radioelektronik

9 '87

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców



WYDAWNICTWO NOT

PL ISSN 0137-6802

re OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 50 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCIKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9–15.

c.d. na III str. okładki

Radioelektronik



WRZESIEŃ 1987 • ROCZNIK XXXVIII (100)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

9 '87

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85



WYDAWNICTWO CZASOPISM i KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 195 zł, półroczna 390 zł, roczna 780 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe

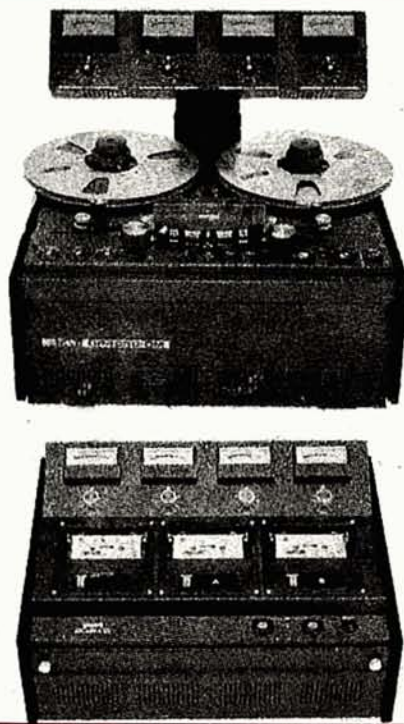
Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Skład techniką fotograficzną. Zam. 730/CD. Nakład 230 000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena 65 zł. Numer zamknięto 3.VIII.1987. K-84.

■ **Prognoza sprzedaży kamerowidów w 1987 r.** W 1986 r. sprzedano 2,5 mln kamerowidów. W 1987 r. przewiduje się wzrost zapotrzebowania na kamerowidy do ok. 4 mln sztuk, przy czym podział rynku jest następujący: USA — 1,6 mln, Japonia — 1 mln, Europa — 0,5 mln, pozostałe kraje świata — 0,9 mln. W dalszym ciągu będą konkurować między sobą trzy systemy: VHC, VHS-C i Video — 8 mm. W USA zdecydowaną przewagę ma system VHS (75% rynku). W Japonii i krajach Europy jest inaczej, popyt na kamerowidy systemu Video — 8 mm i VHS-C jest znacznie większy i przewyższa popyt na aparaty systemu VHS. Głównymi producentami kamerowidów systemu VHS są firmy Matsushita i Hitachi (100 tys. sztuk miesięcznie). JVC wytwarza wyłącznie urządzenia systemu VHS-C (do 120 tys. sztuk miesięcznie), natomiast głównym producentem kamerowidów systemu Video — 8 mm jest firma Sony (60 tys. sztuk miesięcznie).

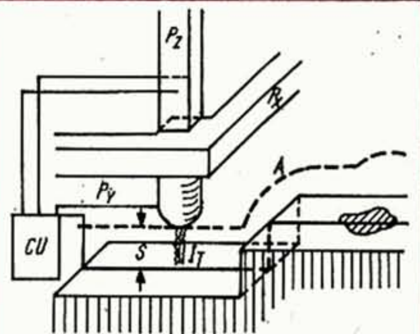
■ **Mini-CD.** Firmy Philips i Sony, które zainicjowały wprowadzenie na rynek fonicznych płyt cyfrowych (CD), planują obecnie wprowadzenie odmiany tych płyt pod nazwą Mini-CD. Nowe płyty będą miały średnicę wynoszącą zaledwie 76,8 mm oraz czas odtwarzania zapisu około 20 min. Powodem skłaniającym do podjęcia produkcji takich płyt jest stosunkowo duże zapotrzebowanie na małe i lekkie odtwarzacze noszone typu Walkman", których konstruowanie w odniesieniu do płyt o średnicy 120 mm sprawiało trudności. Poza tym płyty te będą znacznie tańsze. Po zastosowaniu odpowiedniego adaptera będzie możliwe odtwarzanie tych płyt również za pomocą normalnego płytofonu cyfrowego.

■ **Lepszy obraz i dźwięk.** Nowy materiał magnetyczny i technologia jego nakładania umożliwia japońskiej firmie „Fuji" produkować znacznie lepsze taśmy do magnetowidów i magnetofonów kasetowych. Mówi się wręcz o nowej generacji kaset wizyjnych i dźwiękowych. Znana jest tylko nazwa handlowa tego materiału („Beridox") i fakt, że ma on bardzo drobną i jednorodną strukturę. Reszta jest już tajemnicą firmy. Dość złożona jest budowa taśmy magnetycznej z „Beridoxu". Otóż taśma, np. wizyjna, składa się z czterech niezwykle cienkich warstw. Pierwsza, czynna z „Beridoxu" ma grubość 4,5 μm. Pod nią jest warstwa podkładowa o grubości 0,3 μm, która m.in. nie dopuszcza do zanieczyszczania głowicy, nawet w wypadku drobnego uszkodzenia warstwy czynnej. Kolejna warstwa — 13,5 μm, dzięki swej niezwykłej gładkości sprawia, że również cała taśma ma bardzo gładką powierzchnię. Dzięki temu, w porównaniu z dotychczasowymi taśmami, własności nowej są o 5 dB wyższe. Ostatnia warstwa jest wykonana z materiału o nazwie „Duroback", który w istotnym stopniu zmniejsza współczynnik tarcia, co z kolei ma znaczenie dla równomiernego przesuwu taśmy po głowicy i rolkach prowadzących. Grubość tej ostatniej warstwy wynosi 0,7 μm. Nowa taśma zapewnia nie tylko wyższą jakość obrazu i dźwięku, ale i trwałość. Taśma ma szerokość 12,65 mm z tolerancją ± 12 μm i grubość 19 μm. Kasety wizyjne produkuje firma w 12 wersjach, m.in. o długości 343 m, umożliwiające rejestrację 4 godzin programu i o długości 246 m — 3 godzin i 35 minut nagrania. Opierając się na „Beridoxie", „Fuji" produkuje także kasety magnetofonowe, charakteryzujące się bardzo niskim poziomem szumów. Taśmy te są nieporównywalne z dotychczasowymi, jeśli chodzi o ostrość nagranego dźwięku i jego dynamikę.

■ **Urządzenia do kopiowania zapisu kaset magnetofonowych.** Zapotrzebowanie na urządzenia do kopiowania kaset jest dość duże i kilka firm produkuje takie urządzenia seryjnie. Jedną z nich jest japońska firma OTARI, której seria DP-4050 obejmuje cztery urządzenia przystosowane do współpracy, a mianowicie: kopiarkę przenoszącą zapis z jednej kasety na drugą, kopiarkę przenoszącą zapis na 2 kasety (patrz foto), kopiarkę na 3 kasety, która może być przyłączona do każdej z dwóch poprzednio wymienionych oraz magnetofon do przenoszenia zapisu z taśmy na kasety, do którego może być przyłączonych aż 6 kopiarek trójkasetowych. Za pomocą tych urządzeń można utworzyć zestawy umożliwiające jednoczesne wykonywanie od 1 do 29 kopii zapisu. Kopiowany jest od razu zapis całej taśmy, a więc do czterech ścieżek jednocześnie. Do ustalenia właściwego poziomu zapisu służą wbudowane mierniki wychyłowe, z możliwością regulacji każdego kanału oddzielnie. Prędkość przesuwu taśmy jest 8-krotnie większa niż normalna. Jest możliwe wykonywanie w ciągu godziny do 696 kopii zapisu kaset C-30 (za pomocą największego zestawu urządzeń). Zastosowana jest odpowiednia automatyka ułatwiająca obsługę urządzeń (start, zatrzymanie, otwarcie gniazd z kasetami, przewijanie taśmy orginału itd.).



■ **Skaningowy mikroskop tunelowy (ang. scanning tunneling microscope).** Gerd Binnig i Heinrich Rohrer, dwaj ubiegłoroczni laureaci nagrody Nobla, prowadzili od 1978 r. intensywne prace nad wynalezieniem mikroskopu o większej rozdzielczości niż używany od 50 lat mikroskop elektronowy. Ich prace zostały uwieńczone sukcesem, m.in. dzięki wykorzystaniu teorii kwantowej (efekt tunelowy), nowoczesnej automatyki elektronicznej i bardzo precyzyjnej mechaniki. Schemat wyjaśniający zasadę działania takiego mikroskopu jest przedstawiony na rys. niżej. Bardzo cienka igła o ostrym ostrzu jest przesuwana ponad powierzchnią badanej próbki. Prąd tunelowy wykazuje wielką zależność od odległości między igłą i próbką. Pomiar natężenia tego prądu, skorelowany z przesuwaniem igły nad badanym obszarem, umożliwiają śledzenie ukształtowania powierzchni próbki. Rozdzielczość pozioma takiego mikroskopu wynosi 2 ÷ 3 angstremów, co



Px, Py, Pz — osie przesuwania się igły, CU — układ automatyki przesuwającej igłę, S — odstęp od powierzchni próbki, I_T — prąd tunelowy, A — droga poruszania się igły nad powierzchnią próbki

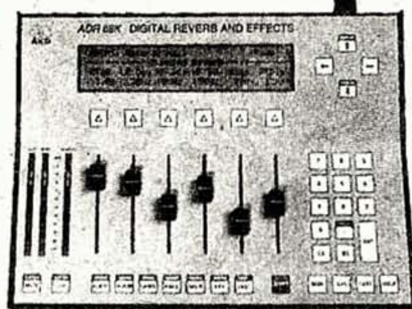
jest porównywalne z rozdzielczością dobrych mikroskopów elektronowych. Rozdzielczość pionowa sięga dziesiątych części angstrema i jest o rząd wielkości lepsza niż najlepszych mikroskopów elektronowych. Za jego pomocą okazało się możliwe wykrycie poszczególnych atomów na powierzchni próbki. Dokładniejszy opis urządzenia można znaleźć w miesięczniku „Problemy" nr 2/87, artykuł dr Adama Witka, skąd zaczerpnęliśmy rysunek.

■ **Atomy na powierzchni płytki krzemowej.** W laboratoriach firmy IBM udało się, stosując specjalne metody mikroskopii (skaningowy mikroskop tunelowy), uzyskać obraz atomów na powierzchni ciała stałego, którym była płytka monokryształu



krzemu (fot. niżej). Badanie rozmieszczenia atomów na powierzchnii materiałów ma wielkie znaczenie naukowe. Przemysł elementów półprzewodnikowych jest wysoce zainteresowany tymi badaniami w związku z pracami nad dalszym zwiększeniem skali integracji i koniecznością dogłębnego poznania właściwości materiałów.

■ **„Komputerowy", profesjonalny procesor muzyczny.** Firma AKG (Austria) oferuje bardzo rozbudowany profesjonalny procesor muzyczny typu ADR 68 K (fot. obok). Składa się on z panela, przeznaczonego do zamontowania w stojaku, zawierającego kilkadziesiąt układów scalonych wielkiej skali integracji, mikroprocesor 68000 (taki sam jak stosowane w komputerach typu Macintosh firmy Apple) oraz wyposażenie dodatkowe i zasilacz. Drugą częścią urządzenia jest pulpit sterujący wyposażony w wyświetlacz aktualnie nastawionych parametrów roboczych procesora (np. czas pogłosu, graniczna częstotliwość obcinania charakterystyki częstotliwościowej, typ pomieszczenia, którego odpowiednikiem jest sztucznie generowany pogłos), wskaźniki poziomu sygnałów, przyciski programujące, suwaki do ustalania wartości zmiennych parametrów itd. Procesor ma 2 wejścia i 4 wyjścia kanałów oraz wejścia i wyjścia do współpracy z elektronicznymi instrumentami muzycznymi systemu MIDI. Możliwości procesora są bardzo duże. Za jego pomocą można symulować pogłos praktycznie dowolnego pomieszczenia, od przeciętnego pokoju do wielkiej sali koncertowej, przy czym jest możliwe zastosowanie różnych programów w każdym z dwóch kanałów. Jest możliwe otrzymanie efektu echa, generowania „pierwszych odbić" dźwięku ważnych dla



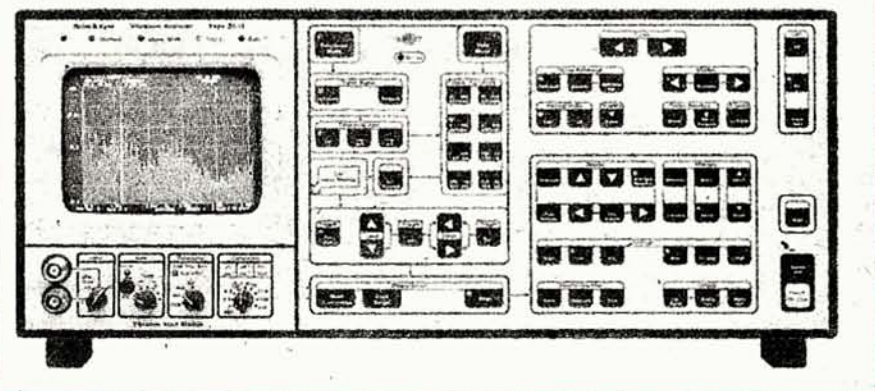
wrażenia przestrzenności oraz tworzenie innych efektów. Urządzenie dysponuje pamięcią umożliwiającą wpisanie dowolnych dźwięków o łącznym czasie trwania do 8 s. Przewiduje się zwiększenie pamięci, w razie potrzeby, o zewnętrzną pamięć dodatkową (pojemność łączna do 32 s zapisu dźwięku).

■ **Elektronika w diagnostyce stanu maszyn.** Znana duńska firma Brüel i Kjaer, specjalizująca się w urządzeniach do pomiarów akustycznych i ultradźwiękowych, wytwarza od kilku lat urządzenia do pomiarów wibracji i fal w ciałach stałych. Analizatory wibracji są nadzwyczaj przydatne w diagnostyce stanu maszyn, bowiem każda maszyna, np. kompresor danej firmy, ma w czasie pracy określone widmo drgań. Gdy kompresor ulega zużyciu widmo drgań ulega zmianie. Na tej podstawie można określić stan pracującej maszyny oraz czas, gdy już powinna być remontowana. Możliwe jest często również określanie rodzaju uszkodzenia maszyny. Do tego celu służy analizator wibracji typu 2515 (fot. niżej), który umożliwia wieloparametryczną analizę wibracji różnych maszyn i urządzeń. Na ekranie jest wyświetlany wynik analizy w postaci 255 linii świetlnych o różnej wysokości. Podstawowe dane techniczne przyrządu: zakres częstotliwości 0,3 Hz do 20 kHz w 8 podzakresach; dynamika sygnałów do 60 dB; pamięć umożliwiająca zachowanie do 100 widm; kalibrowane osie X i Y; możliwość stosowania metody porównawczej (kompensacji) w celu ułatwienia odczytu różnicy; możliwość oceny wyzwalanej energii; wyniki podawane w formie wizualnej lub analogowej; możliwość zasilania z baterii; masa przyrządu 16,2 kg (łącznie z bateriami). Przyrząd ma bogate wyposażenie uzupełniające.

■ **Sympozjum via satelity.** Znany producent przyrządów półprzewodnikowych — firma Texas Instruments, zorganizowała w dniu 8 kwietnia br. w Dallas sympozjum na temat „sztuczna inteligencja". Przebieg tego kilkugodzinnego sympozjum był transmitowany za pomocą satelitów telekomunikacyjnych do Europy Zachodniej i Ameryki Południowej. Zainteresowani specjaliści, zgromadzeni w salach wyposażonych w urządzenia odbiorcze (wizja i fonia), mogli obserwować przebieg sympozjum. Przewidziane było również zadawanie pytań prelegentom (drogą telefoniczną). Główne kierunki prezentowane i dyskutowane na sympozjum, to: systemy o dużym ładunku wiedzy (systemy-eksperci), przetwarzanie mocy oraz konstruowanie przydatnych w praktyce systemów rozwiniętej sztucznej inteligencji.

■ **CD-Video — płyta foniczno-wizyjna.** Firma Philips wciąż powraca do płyt wizyjnych powszechnego użytku, próbując wszelkich form ich upowszechnienia. Nowym pomysłem jest zapisanie na jednej płycie: cyfrowo dźwięku (25 minut odtwarzania) i krótkiego filmu (5 minut odtwarzania). Płyty takie i odtwarzacze do nich mają pojawić się w USA i w Europie Zachodniej już w drugiej połowie br. Płyty te będą miały identyczne wymiary, jak standardowe foniczne płyty cyfrowe (CD). W celu ich odróżnienia przewiduje się zastosowanie połysku o odcieniu złotym, a nie srebrnym.

■ **„Wojna półprzewodnikowa".** W ramach walki konkurencyjnej o rynki światowe zaostrza się sytuacja między producentami USA a producentami japońskimi. Grozi to wcześniej czy później „wojną". Coraz większa przewaga firm japońskich wynika z następujących danych przedstawiających wzrost obrotów w 1986 r. w porównaniu z 1985 r. kilku głównych producentów: Mitsubishi — 83%, Toshiba — 54%, Hitachi — 38%, Matsushita — 36%, NEC — 33%, Fujitsu — 28%, Motorola — 11%, Texas Instruments — ok. 5%, Intel — minus 3%. Jedyny koncern europejski reprezentowany wśród „gigantów", Philips — 27%.

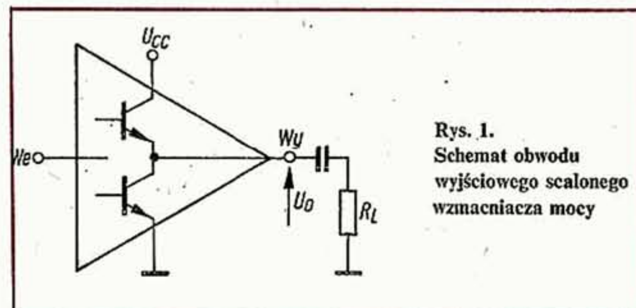


Wzmacniacz mocy w układzie mostkowym

CEZARY RUDNICKI

W artykule opisano prosty, mostkowy wzmacniacz mocy wykonany z dwoma układami scalonymi typu TDA2003 (odpowiednik krajowy — UL1413). Zamieszczono dane techniczne układu TDA2003 i układ aplikacyjny pojedynczego wzmacniacza oraz rysunek płytki drukowanej do wzmacniacza mostkowego.

Maksymalna moc wyjściowa, jaką można uzyskać ze scalonego wzmacniacza mocy, zależy od wielu czynników, a szczególnie od:
— właściwości elektrycznych scalonego wzmacniacza mocy,
— napięcia zasilania,
— rezystancji obciążenia.
W celu oceny wpływu poszczególnych czynników należy przeprowadzić analizę schematu obwodu wyjściowego scalonego wzmacniacza mocy, który jest przedstawiony na rys. 1. W stanie spoczynkowym, tj. gdy do wejścia układu nie jest doprowadzany żaden sygnał sterujący, na wyjściu układu występuje napięcie stałe (spoczynkowe) o wartości równej w przybliżeniu połowie napięcia zasilania, $U_0 = 0{,}5\ U_{CC}$. Doprowadzenie sygnału



Rys. 1. Schemat obwodu wyjściowego scalonego wzmacniacza mocy

zmiennego do wejścia powoduje, że napięcie na wyjściu zmienia się wokół wartości spoczynkowej od pewnej wartości minimalnej do maksymalnej. Wartość minimalna wynosi około 0,5 V, a maksymalna różni się o nie więcej niż 0,5 V od napięcia zasilania. Pełny zakres zmian napięcia na wyjściu układu (dynamika wyjścia) jest zatem mniejszy o około 1 V od napięcia zasilania. Przy napięciu zasilania równym np. 12 V, pełny zakres zmian napięcia wyjściowego wynosi 11 V.

Po doprowadzeniu do wejścia wzmacniacza sygnału sinusoidalnego, na wyjściu otrzyma się sygnał sinusoidalny o wartości międzyszczytowej różniącej się od napięcia zasilania tylko o około 1 V. Dla uproszczenia obliczeń wygodnie jest przyjąć, że wartość międzyszczytowa sygnału wyjściowego jest równa napięciu zasilania. Amplituda sygnału wyjściowego jest wówczas równa połowie wartości napięcia zasilania, a wartość skuteczna U_o wynosi 0,707 połowy napięcia zasilania. Maksymalna moc wyjściowa układu wynosi więc:

$$P_{o\,max} = \frac{U_o^2}{R_L} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cdot\frac{U_{CC}}{2}\right)^2 \frac{1}{R_L} = \frac{U_{CC}^2}{8R_L} \quad (1)$$

Przy wartości napięcia zasilania równej 15 V i rezystancji obciążenia 4 Ω, maksymalna moc wyjściowa układu wynosi $15^2/8\cdot 4 \approx 7$ W.

Czynnikami ograniczającymi moc wyjściową scalonego wzmacniacza mocy są jego dopuszczalne parametry eksploatacyjne:
— maksymalne napięcie zasilania,
— maksymalny prąd wyjściowy,
— maksymalna dopuszczalna moc strat.

Wartości maksymalnego prądu wyjściowego i maksymalnej dopuszczalnej mocy strat określają minimalną dopuszczalną wartość rezystancji obciążenia wzmacniacza. Maksymalny prąd wyjściowy wypływa ze wzmacniacza w warunkach jego pełnego wysterowania, tj. wtedy, gdy wartość napięcia wyjściowego jest równa połowie wartości napięcia zasilania, a więc:

$$I_{o\,max} = \frac{U_{CC}}{2R_L} \quad (2)$$

Maksymalna moc strat występuje we wzmacniaczu przy niepełnym jego wysterowaniu. Można dowieść, że moc strat jest największa przy wysterowaniu wzmaniacza do 64% maksymalnej amplitudy napięcia lub prądu wyjściowego; jej wartość wynosi:

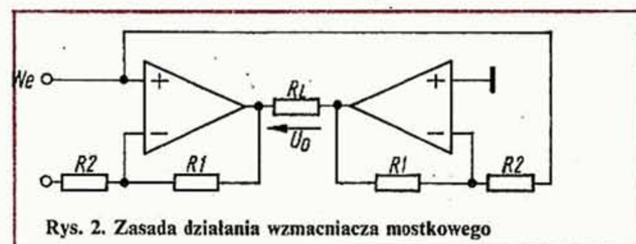
$$P_{d\,max} = \frac{U_{CC}^2}{2\pi^2 R_L} \quad (3)$$

W przykładowym układzie największa moc strat jest równa $15^2/2\pi^2\cdot 4 \approx 2{,}8$ W.

ZASADA DZIAŁANIA WZMACNIACZA MOCY W UKŁADZIE MOSTKOWYM

Jak wynika ze wzoru (1) maksymalna moc wyjściowa zależy od napięcia zasilania U_{CC} i rezystancji obciążenia R_L. Ponieważ w praktyce nie stosuje się głośników o rezystancji mniejszej niż 4Ω, moc wyjściowa jest ograniczona wartością napięcia zasilania U_{CC}.
W pewnych zastosowaniach napięcie zasilania jest ograniczone; np. w odbiornikach i wzmacniaczach samochodowych napięcie zasilania jest ograniczone do wartości równej napięciu akumulatora. Przy nominalnej wartości tego napięcia, wynoszącej podczas jazdy 14,4 V, moc wyjściowa wynosi nie więcej niż $14{,}4^2/8\cdot 4 \approx 6{,}5$ W.
Znaczne zwiększenie mocy wyjściowej wzmacniacza, przy wymienionych ograniczeniach dotyczących napięcia zasilania i rezystancji obciążenia, można uzyskać w układzie mostkowym, którego schemat przedstawiono na rys. 2. W tym układzie, złożonym z dwóch scalonych wzmacniaczy mocy, można uzyskać w przybliżeniu 4-krotne zwiększenie mocy wyjściowej.
Jak wynika z rys. 2, sygnał wejściowy jest doprowadzany jednocześnie do wejść obu wzmacniaczy tak, że na końcówkach rezystancji obciążenia występują dwa napięcia o tej samej wartości bezwzględnej, ale o przeciwnych fazach. Napięcie na obciążeniu jest zatem sumą tych napięć, a bezwzględna wartość tego napięcia jest równa w przybliżeniu podwójnej wartości napięcia wyjściowego pojedynczego wzmacniacza. Amplituda napięcia zmiennego na obciążeniu jest więc równa w przybliżeniu napięciu zasilania układu, a wartość skuteczna stanowi 0,707 amplitudy. Moc wyjściowa układu mostkowego wynosi więc:

$$P_o = \frac{U_{CC}^2}{2R_L} \quad (4)$$



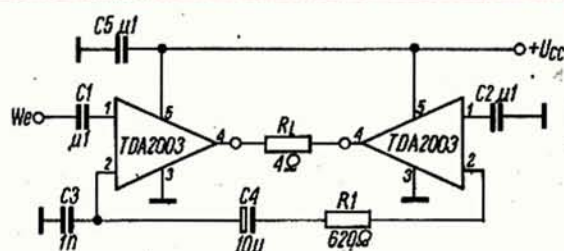
Rys. 2. Zasada działania wzmacniacza mostkowego

Tablica 1. **Parametry elektryczne układu scalonego TDA2003** (U_{cc} = 14,4 V, T_a = 25°C — jeżeli nie podano inaczej)

Parametry			Warunki pomiaru		Wartość		
					min	typ.	max
Zakres napięcia zasilania	U_{cc}	[V]			8		18
Napięcie stałe na wyjściu	U_o	[V]			6,1	6,9	7,7
Prąd spoczynkowy	I_{cc}	[mA]				44	50
Moc wyjściowa	P_o	[W]	h = 10%	R_L = 4 Ω	5,5	6	
		[W]	f = 1 kHz	R_L = 2 Ω	9	10	
Czułość	U_i	[mV]	R_L = 4 Ω				
		[mV]	P_o = 0,5 W			14	
			P_o = 6 W			55	
Pasmo przenoszenia	B	[Hz]	P_o = 1 W	R_L = 4 Ω	40		15000
				f = 1 kHz			
Współczynnik zniekształceń	h	[%]	P_o = 0,05÷4,5 W/4 Ω			0,15	
		[%]	P_o = 0,05÷7,7 W/2 Ω			0,15	
Rezystancja wejściowa	R_i	[kΩ]	f = 1 kHz		70	150	
Wzmocnienie napięciowe	A_u	[dB]	f = 1 kHz			40	

Tablica 2. **Dopuszczalne parametry eksploatacyjne układu scalonego TDA 2003**

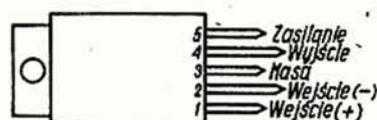
Parametry		Wartość
Szczytowe napięcie zasilania (50 ms)	[V]	40
Napięcie zasilania robocze	[V]	18
Prąd wyjściowy	[A]	3,5
Prąd wyjściowy (impuls pojedynczy)	[A]	4,5
Moc strat (T_c = 90°C)	[W]	20



Rys. 3. Schemat ideowy wzmacniacza mostkowego z układami scalonymi TDA2003

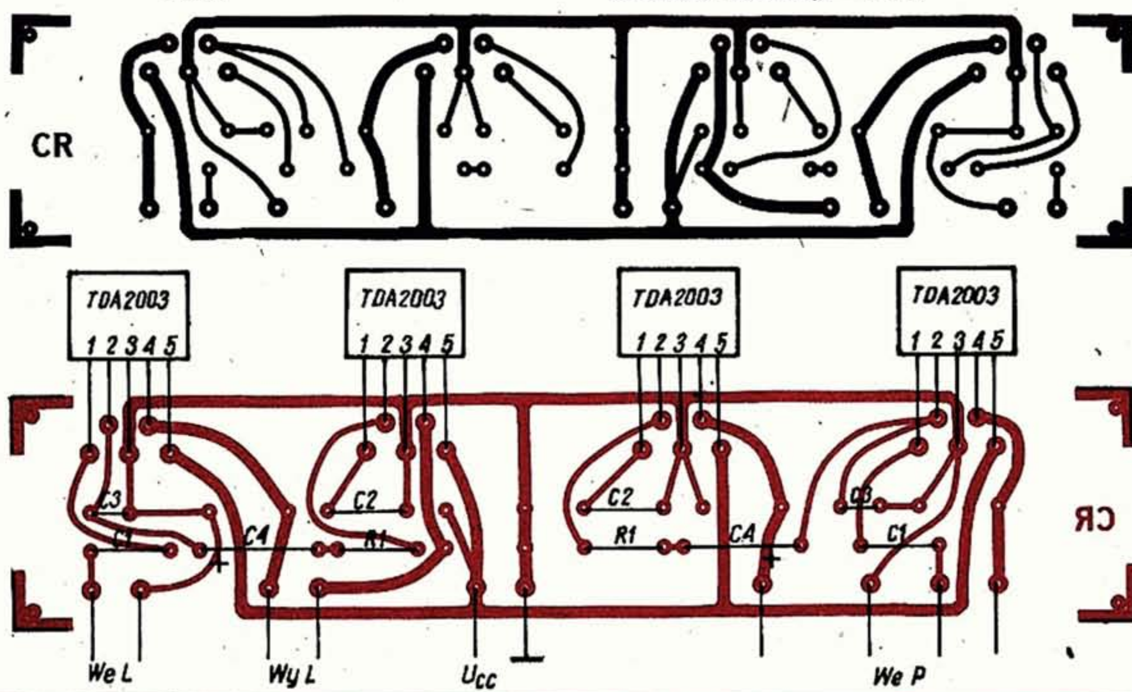
Rys. 4. Schemat pojedynczego wzmacniacza mocy z układem scalonym TDA2003

Rys. 5. Szkic obudowy układu scalonego TDA2003



Rys. 6. Płytka drukowana wzmacniacza mostkowego (wymiary płytki 145 × 31 mm) — niżej

Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzmacniacza mostkowego — u dołu



Tablica 3. **Parametry elektryczne wzmacniacza mostkowego z układami scalonymi TDA2003 ($R_L = 4\Omega$)**

Parametry		Warunki pomiaru	Wartość
Moc wyjściowa	[W]	h = 10% U_{cc} = 14,4 V	21
	[W]	U_{cc} = 18 V	36
Czułość	[V]	P_o = 6 W, f = 1 kHz	0,1
Pasmo przenoszenia	[Hz]	P_o = 6 W	12÷40 000
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	[%]	f = 1 kHz, P_o = 0,05÷16	0,25
Pobór prądu z zasilacza	[A]	U_{cc} = 18 V, P_o = 36 W	≤3

Po podstawieniu wartości $U_{CC} = 14,4$ V i $R_L = 4\Omega$ otrzymuje się wartość 26 W. Jest to wartość teoretyczna, obarczona błędem wynikającym z uproszczeń; błąd wynosi 15÷20%. Osiągalna w praktyce wartość mocy wyjściowej wynosi około 20 W.

PRZYKŁAD WYKONANIA WZMACNIACZA MOSTKOWEGO

Schemat ideowy wzmacniacza mostkowego, skonstruowanego z wykorzystaniem układów scalonych TDA2003 (SGS, Telefunken), którego polskim odpowiednikiem jest układ UL1413, przedstawiono na rys. 3. W układzie ograniczono do minimum liczbę niezbędnych elementów zewnętrznych.

Parametry elektryczne oraz dopuszczalne parametry eksploatacyjne układu scalonego TDA2003 zestawiono w tablicach 1 i 2. Parametry elektryczne dotyczą prostego wzmacniacza przedstawionego na schemacie (rys. 4). Układ scalony TDA2003 jest montowany w obudowie typu Pentawatt o pięciu końcówkach (rys. 5).

Wzmacniacz mostkowy ze schematu na rys. 3 został zmontowany na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 6. Na płytce umieszczono dwa takie same wzmacniacze mostkowe, przewidując ich użycie jako stopni wyjściowych stereofonicznego wzmacniacza m.cz.

Na rys. 7 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Układy scalone umieszczono na radiatorze wykonanym z kształtownika aluminiowego, tzw. „rogi jelenia" o długości równej długości płytki. Parametry elektryczne wzmacniacza zestawiono w tablicy 3.

Opisany wzmacniacz mostkowy może być zasilany z sieci za pomocą prostownika stabilizowanego o napięciu 15÷20 V (napięcie na końcówce 5 układu scalonego, nie wysterowanego sygnałem) lub zastosowany w samochodzie i zasilany z sieci pokładowej samochodu.

Magnetofony R-DAT

W artykule podano ogólne informacje o nowej generacji magnetofonów powszechnego użytku R-DAT (ang. Rotary Head Digital Audio Taperecording), czyli o magnetofonach kasetowych z wirującymi głowicami. Podstawowe parametry systemu zostały uzgodnione między głównymi zainteresowanymi producentami, a pierwsze serie magnetofonów pojawiły się już na rynku japońskim i amerykańskim.

Doświadczenia przy konstruowaniu i eksploatacji magnetowidów oraz cyfrowych magnetofonów profesjonalnych okazały się bardzo owocne w odniesieniu do nowej generacji mangetofonów powszechnego użytku — kasetowych magnetofonów cyfrowych. Osądźmy sami. Mała kaseta (73 × 54 × 10 mm) z taśmą magnetyczną o szerokości 3,81 mm, zapewnia do 2 godz. odtwarzania muzyki z taką samą jakością jak w wypadku fonicznych płyt cyfrowych (CD), przy dużym zautomatyzowaniu i krótkim czasie wyszukiwania pożądanego utworu. Jest również możliwy zapis audycji przenoszonych z innych nośników lub źródeł oraz nagrywanie audycji realizowanych we własnym zakresie. W wypadku tzw. odtwarzaczy jest możliwe korzystanie wyłącznie z zapisanych kaset.

Schemat blokowy jednego z rozwiązań magnetofonu (odtwarzacza) cyfrowego razem z ogólnym jego opisem był zamieszczony w „Re" nr 6/1987.

Niżej rozpatrzymy niektóre istotne fragmenty tych magnetofonów i podamy parametry.

Na rys. 1 jest przedstawiony schematycznie bęben wirujący z głowicami. Średnica bębna wynosi 30 mm, co przy 2000 obr/min zapewnia prędkość zapisu równą 3,133 m/s. Opasanie taśmą wynosi tylko 90°, co jest korzystne, bowiem tarcie taśmy o bęben jest względnie małe. Dzięki temu zużycie bębna i głowic jest mniejsze niż w magnetowidach i jest możliwe stosowanie wielkich prędkości przesuwu taśmy podczas wyszukiwania pożądanego fragmentu zapisu (nawet do 100÷300-krotnie większej niż prędkość normalna 8,15 mm/s). Zastosowanie opasania taśmą bębna wynoszącego tylko 90° ma swoje konsekwencje.

Głowica zapisująca bądź odczytująca styka się z taśmą dwa razy w ciągu jednego obrotu bębna, czyli łącznie 50% czasu trwania jednego obrotu. Aby otrzymać odczyt ciągły w czasie, zapis na taśmie powinien być skomprymowany i następnie odpowiednio rozciągnięty. Helikalne odcinki ścieżek na taśmie muszą być więc zapisane z rzeczywistą gęstością dwukrotnie większą. Strumień zapisywanej informacji wynosi do 7,5 Mb/s.

Zapis ścieżek odbywa się na taśmie bez odstępów z przesuniętym na przemian o ±20° kątem azymutu (rys. 2). Szerokość ścieżki wynosi 13,6 µm. Szczeliny głowic są o 50% szersze od śladu zapisu i „pokrywają" część ścieżek sąsiednich. Dzięki temu jest



Rys. 1. Szkic bębna wirującego z głowicami
1, 3 głowice czytające, 2, 4 głowice zapisujące

możliwe wykonanie automatycznego naprowadzania głowic na ścieżki, na podstawie odpowiednich informacji umieszczonych w zapisie. System naprowadzania (ATF — ang. Automatic Track Finding) jest analogowy i wykorzystuje sygnały o względnie małej częstotliwości, umieszczone w odpowiednich miejscach ścieżki, przy czym układ automatyki tak reguluje bieg taśmy, aby przenikanie tych sygnałów z sąsiednich ścieżek było jak najmniejsze. Bloki tych sygnałów służą również do synchronizacji obrotów bębna z przesuwem taśmy, tak aby odczyt biegł prawidłowo ścieżka po ścieżce.

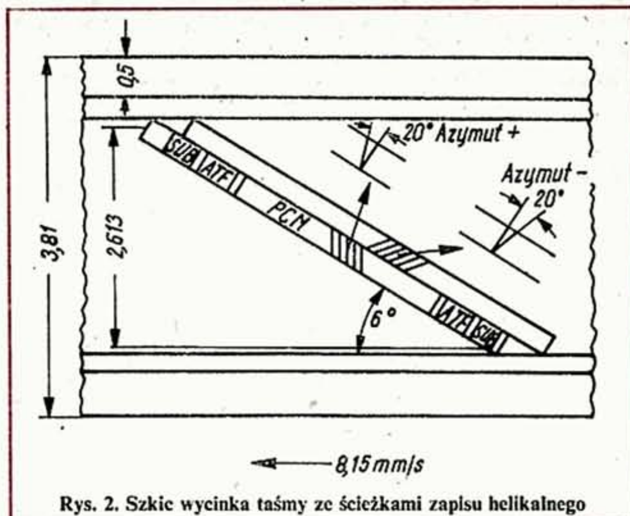
Jedna ścieżka helikalna zawiera szereg odcinków, a mianowicie: odcinek zapisu podstawowego (PCM), pomocnicze zapisy realizowane cyfrowo (SUB), sygnały ATF, odstępy między odcinkami zapisu i marginesy. Na obrzeżach taśmy znajdują się dwie ścieżki wzdłużne, których przeznaczenie nie zostało jednoznacznie określone. Mogą one być wykorzystane do zadań dodatkowych.

Podstawowe parametry systemu R-DAT

Rodzaj (odmiana)		I II III	IV	V
Liczba kanałów		2	2	4
Częstotliwość próbkowania	[kHz]	48 44,1 32	32	32
Kwantowanie [b] — liniowe — nieliniowe		16 —	— 12	— 12
Strumień informacji dodatkowych (SUB)	[Kb/s]	273,1	136,5	273,1
Szerokość ścieżki	[µm]	13,6 20,4		
Długość ścieżki	[mm]	23,5		
Prędkość zapisu	[m/s]	3,133		
Kąt opasania		90°		
Kąt nachylenia ścieżki		6°		
Średnica bębna	[mm]	30		
Azymuty śladów zapisu		+20° i −20°		
Prędkość obrotowa	[obr/min]	2000		
Czas zapisu (odtwarzania) kasety	[min]	120 lub 80		
Prędkość przesuwu taśmy	[mm/s]	8,15		

Zapis podstawowy (PCM) jest formowany, podobnie jak w wypadku płyt cyfrowych (CD), z zastosowaniem odpowiednich kodów, bitów parytetowych, przeplatania określonych bloków informacji (ang. Interleaving) i rozłożenia fragmentów między dwie sąsiednie ścieżki. Wszystkie te przedsięwzięcia mają zapewnić zredukowanie, do określonego minimum, liczby pomyłek, których groźba powstawania jest duża wobec bardzo małego pola taśmy zajmowanego przez jeden bit (około 17 Mb/cm^2). Wady samej taśmy, kurz, zabrudzenia, drobiny sadzy z papierosów, zadrapania, zanieczyszczenia głowic, naruszenie prowadzenia taśmy i inne przyczyny błędów odczytu są bardzo groźne dla zapisu cyfrowego. Bez zastosowania łącznie kilku sposobów zabezpieczających przeniesienie zapisu i korygujących nieuniknione błędy, realizacja cyfrowego zapisu na taśmie magnetycznej w ogóle nie byłaby możliwa.

System R-DAT dysponuje aż 273 kb/s do przenoszenia wszelkich informacji dodatkowych. Poza informacjami dotyczącymi nazw i czasu trwania poszczególnych utworów mogą być przenoszone informacje dotyczące: rodzaju kwantowania (np. 16 b lub 12 b), szybkości przesuwu taśmy (stosując kasetę z szerszą ścieżką szybkość przesuwu powinna być większa), dane do nastawienia korektorów charakterystyki, itd. Jest możliwe wprowadzenie



Rys. 2. Szkic wycinka taśmy ze ścieżkami zapisu helikalnego

także zupełnie innych sygnałów, np. dotyczących informacji graficznej lub obrazów. Oczywiście, magnetofon odtwarzający powinien być przystosowany do ich odczytania i przekazania do wyświetlacza.

Jak widać, cyfrowy zapis magnetyczny otwiera szerokie, nowe możliwości, których wielokierunkowe wykorzystanie ukształtuje się dopiero w ciągu kilku lat upowszechniania tej nowej techniki. W przedstawionej tablicy są zawarte wszystkie zasadnicze dane systemu R-DAT. Jak widać, dotychczasowe ustalenia przewidują zastosowanie kilku odmian systemu, które producenci mogą wykorzystywać zależnie od powstających potrzeb.

Podajemy kilka wyjaśnień do danych przedstawionych w tablicy. Częstotliwość próbkowania 44,1 kHz jest przewidziana dla kaset zapisywanych profesjonalnie. Częstotliwość 48 kHz jest stosowana przy zapisie za pomocą magnetofonu powszechnego użytku. Podczas odczytu magnetofon rozpoznaje automatycznie „rodzaj" zapisu i odpowiednio dostosowuje się.

Powiększona szerokość ścieżki, do 20,4 µm, może być stosowana w procesie profesjonalnego zapisywania kaset (taśm) metodą kopiowania stykowego. Jest to tani i wygodny sposób kopiowania, lecz powodujący zmniejszenie objętości zapisu w kasecie (z ok. 120 do 80 min). Przewiduje się, że wszystkie magnetofony R-DAT będą przystosowane do odtwarzania kaset również z takim zapisem. Długość taśmy w kasecie wynosi 60 m i na razie nie przewiduje się stosowania taśm cieńszych o większej długości. Wydaje się, że podobnie jak to było z płytami cyfrowymi z odczytem optycznym (CD), pojawienie się kasetowych magnetofonów cyfrowych R-DAT spowoduje powstawanie ich odmian profesjonalnych do różnych zastosowań, a przede wszystkim do celów informatyki.

A.W.

(Opracowano na podstawie informacji zawartych w „Funkschau" nr 7/1987).

Kurs programowania w języku BASIC na mikrokomputerze ZX Spectrum Plus (4)

mgr JOANNA ŻYCKA-SECHMAN

Pętla FOR...NEXT

Często wygodniej jest, zamiast instrukcji skoku warunkowego, stosować instrukcję pętli, zapewniającą wykonanie fragmentu programu określoną liczbę razy. Format jej jest następujący:

FOR *zmienna* = *wartość początkowa* **TO** *wartość końcowa* **STEP** *przyrost*

```
...  }
...  } Fragment programu
```

NEXT *zmienna*

Para instrukcji **FOR...NEXT** otwiera i zamyka tzw. pętlę. Liczba powtórzeń pętli zależy od zmiennej sterującej oraz od jej przyrostów. Wartość początkową zmiennej sterującej podaje bezpośrednio po słowie kluczowym **FOR**, wartość końcową bezpośrednio po **TO**, a jej przyrost po **STEP**. Zmienną sterującą może być liczba, zmienna lub wyrażenie arytmetyczne. Pierwszy cykl jest wykonywany dla zmiennej sterującej równej wartości początkowej, następny dla wartości zwiększonej o zadany przyrost i tak, aż do chwili dopóki nie zostanie przekroczona wartość końcowa. Wtedy następuje wyjście z pętli i jest wykonywana kolejna instrukcja znajdująca się po **NEXT**.

Przyrost zmiennej sterującej — **STEP** (krok) może być dodatni lub ujemny. Wówczas wartość końcowa zmiennej sterującej powinna być odpowiednio większa lub mniejsza od wartości początkowej. W wypadku kroku równego 1 możemy opuścić zapis **STEP** 1.

A oto kilka przykładów, w których zastosowano zasady.

Zadanie 8

Zrealizuj i porównaj programy **26**, i **26'**.

```
26 1Ø LET a = 3
   2Ø PRINT a, a*2
   3Ø LET a = a+2
   4Ø IF a < = 11
   THEN GO TO 2Ø
```

```
26' 1Ø FOR a = 3 TO 11 STEP 2
    2Ø PRINT a, a*2
    3Ø NEXT a
```

Jak widać są one równoważne, ale program **26'** z zastosowaniem **FOR...NEXT** jest krótszy i bardziej przejrzysty.

Zadanie 9

Odgadnij, co drukują programy **1Øa** i **1Øa'**, a następnie wykonaj te programy.

```
10a 1Ø FOR s = 2 TO 14
    STEP 3
    2Ø PRINT s
    3Ø NEXT s
    4Ø STOP
```

```
10a' 1Ø FOR b = 24 TO 32
     STEP 2
     2Ø PRINT b, 32-b
     3Ø NEXT b
     4Ø STOP
```

Rozwiązanie

Stanowią one kolejne realizacje pętli **FOR...NEXT** różniące się przyrostami zmiennej sterującej, formatami i zawartością wydruków.

Nr programu / Wydruk	1Øa	1Øa'	
	2	24	8
	5	26	6
	8	28	4
	11	3Ø	2
	14	32	Ø

Zadanie 10

Wpisz i wykonaj program **1Øb**, a następnie przekształć go używając **FOR...NEXT**.

```
10b 1Ø PRINT „Tablica 5-cio krotności"
    2Ø LET n = 1
    3Ø PRINT n;" razy 5 = "; 5*n
    4Ø LET n = n+1
    5Ø IF n < = 12 THEN GO TO 3Ø
    6Ø STOP
```

Rozwiązanie

Rozwiązaniem jest program **1Øb'**. Ponieważ przyrost zmiennej sterującej wynosi 1, to słowo **STEP** i liczba 1 zostały pominięte.

```
10b' 1Ø PRINT „Tablica 5-cio krotności"
     2Ø FOR n = 1 TO 12
     3Ø PRINT n;" razy 5 = "; 5*n
     4Ø NEXT n
     5Ø STOP
```

Zadanie 11

Zrealizuj programy **27** i **28**,

```
27 1Ø FOR y = 9 TO 5 STEP -1
   2Ø PRINT y
   3Ø NEXT y
28 1Ø INPUT „Podaj liczbę gwiazdek"; 9 w
   2Ø FOR d = 1 TO 9w
   3Ø PRINT „*";
   4Ø NEXT d
   5Ø STOP
```

Program **27** ilustruje zastosowanie ujemnego przyrostu zmiennej sterującej. Program **28** pokazuje, że chociaż pętla dotyczy drukowania znaku „*", to zmienna sterująca przyjmuje wartości liczbowe.

Zmienna sterująca nie może być zmienną łańcuchową.

Można przekonać się o tym, próbując uruchomić program **28** po następującej modyfikacji: 2Ø **FOR** a$ = „*" **TO** „*...*" **STEP** „*"

Pętle stosuje się jako fragmenty wielu rozbudowanych programów. Oto przykład znalezienia odpowiedzi na pytanie z czasów ... starożytnych.

Zadanie 12

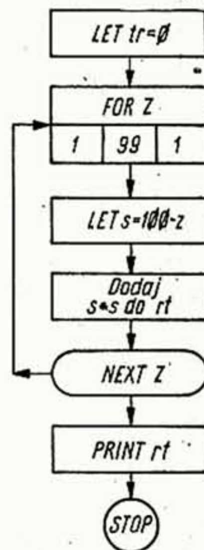
Ile bloków kamiennych potrzeba było na zbudowanie piramidy egipskiej o podstawie kwadratu i boku zawierającym 100 bloków. Każda następna warstwa jest kwadratem o boku krótszym o 1 blok od poprzedniej.

Rozwiązanie

Tablica oznaczeń zmiennych

Liczba zużytych bloków	rt	
Numer warstwy wypełnianej	z	1 — warstwa dolna 99 — warstwa górna
Liczba bloków zużytych na 1 bok bieżącej warstwy	s	

Na rys. 5 przedstawiono algorytm programu.



Rys. 5. Algorytm programu „Piramida"

Najpierw zerujemy zmienną rt zliczającą bloki, a następnie dodajemy do niej liczbę bloków w poszczególnych warstwach, poczynając od numeru 1 aż do 99. Do tego celu wykorzystujemy pętlę **FOR...NEXT** powtarzaną 99 razy z krokiem jeden. Algorytm ten realizuje program **29.**

```
29 1Ø LET rt = Ø
   2Ø FOR z = 1 TO 99
   3Ø LET s = 1ØØ-z
   4Ø LET rt = rt+s*s
   5Ø NEXT z
   6Ø PRINT „Liczba zużytych bloków =”; rt
   7Ø STOP
```

PĘTLE ZEROWE

Niejednokrotnie chcemy, aby podczas realizacji programu wyświetlał się napis lub instrukcja przez określony czas, a następnie następowało oczyszczenie ekranu i kontynuacja wykonywania programu. Do tego celu stosujemy tzw. pętlę zerową, np.:

```
31 3Ø FOR g = 1 TO 5ØØØ
   4Ø NEXT g
```

Realizuje ona opóźnienie zajmując czas komputera przeliczeniami. W tym czasie można na ekranie wyświetlać żądany tekst. Liczenie każdego tysiąca trwa około 1 s. Tak więc, jeżeli w prezentowanym fragmencie programu **31** umieścimy bezpośrednio przed instrukcją 3Ø polecenie drukowania napisu lub instrukcji, a po instrukcji 4Ø — CLS i szereg innych poleceń, to tekst będzie wyświetlany przez około 5 s, po czym nastąpi oczyszczenie ekranu i realizacja dalszej części programu.

Pętle zerowe mogą być stosowane również w wypadku, gdy chcemy osiągnąć efekt ruchu na ekranie. Przykłady takich zastosowań będą podane w odcinku poświęconym grafice komputerowej.

PĘTLE W PĘTLACH

Zapoznajmy się z tą nową konstrukcją, analizując następujące przykłady.

Zadanie 13

Zrealizuj programy **32, 33.**

```
32 1Ø FOR k = 1 TO 5
   2Ø FOR j = 1 TO 1Ø
   3Ø PRINT „*”;
   4Ø NEXT j
   5Ø PRINT
   6Ø NEXT k
33 1Ø FOR q = 1 TO 5
   2Ø FOR r = 1 TO q
   3Ø PRINT „*”;
   4Ø NEXT r
   5Ø PRINT
   6Ø NEXT q
```

Jaka jest kolejność wykonywania pętli?

Rozwiązanie

Wydruki są następujące:

```
32 * * * * * * * * * *    33 *
   * * * * * * * * * *       * *
   * * * * * * * * * *       * * *
   * * * * * * * * * *       * * * *
   * * * * * * * * * *       * * * * *
```

W obydwu programach najpierw są wykonywane pętle wewnętrzne obejmujące instrukcje 2Ø÷4Ø, a więc następuje wydruk zawartości pierwszego wiersza, a następnie pętle zewnętrzne (instrukcje 1Ø, 6Ø), których wykonywanie powoduje wydruk następnych wierszy.

W programie 33 zmienna sterująca r pętli wewnętrznej wzrasta o 1 po każdym obiegu, zgodnie z założonym wzrostem zmiennej q sterującej pętlą zewnętrzną.

PRZESZUKIWANIE PLIKU

Oto program **34,** który zaprasza do podania 10 nazwisk, a następnie wyświetla to, które jest pierwsze w kolejności alfabetycznej.

```
34 1Ø INPUT „Podaj Pierwsze nazwisko”; f$
   2Ø FOR k = 2 TO 1Ø
   3Ø INPUT „Podaj następne nazwisko”; n$
   4Ø IF f$ < n$ THEN GO TO 6Ø
   5Ø LET f$ = n$
   6Ø NEXT k
   7Ø PRINT „Pierwsze nazwisko na liście alfabetycznej to”; f$
   8Ø STOP
```

Znajdowanie takiego nazwiska jest możliwe dzięki porównywaniu zmiennych łańcuchowych (instrukcja 4Ø). Należy przypomnieć sobie ćwiczenie nr 2 z odcinka 1.

ODPOWIEDZI DO ZADAŃ DOMOWYCH

Ćwiczenie 5

A. Program **7A**

Prawidłowa wersja wiersza 7Ø

```
7Ø IF c < 31 THEN GO TO 4Ø
```

B. Program **7B**

Zwiększanie zmiennej łańcuchowej należy wykonać stosując operator dodawania. Poprawna wersja wiersza 3Ø:

```
3Ø LET a$ = a$+„*”
```

Ćwiczenie 6

Jedna z bardziej czytelnych wersji programu **8a** jest następująca:

```
1Ø INPUT „Wpisz dowolną liczbę”; m
2Ø LET j = 1
3Ø PRINT j; „razy”; m; „=”; j*m
4Ø PRINT j = j+1
5Ø IF j < = 12 THEN GO TO 3Ø
6Ø STOP
```

Ćwiczenie 7

A. Program **80**

```
1Ø INPUT „Podaj nazwisko, gole, strzały”; a$, g, s
2Ø LET c = 1ØØ*g/s
3Ø PRINT a$; „średnia celność wynosi”; c
4Ø STOP
```

B. Rozwiązaniem jest program **81.** Należy zwrócić uwagę na zastosowanie zmiennej łańcuchowej w instrukcji skoku warunkowego (wiersz 3Ø).

```
81  5 PRINT „Obliczanie wieku w miesiącach”
   1Ø INPUT „Podaj swój wiek w latach”; a
   2Ø INPUT „Czy obliczyć twój wiek także w dniach (tak lub
      nie)?”; b$
   3Ø IF b$ = „nie” THEN GO TO 5Ø
   4Ø PRINT „Masz”; 365*a; „dni”
   5Ø PRINT „Masz”; 12*a; „miesięcy”
   6Ø STOP
```

C. Program **82** oblicza zarobek tygodniowy pracownika z uwzględnieniem zwiększonej stawki za godziny nadliczbowe.

Zauważmy, że badanie warunku, czy część godzin ma być zaliczona jako nadliczbowe jest zrealizowane w wierszu 2Ø

```
82  5 PRINT „Obliczanie tygodniowego zarobku przy stawce
      2ØØ zl/h”
    6 PRINT „Poniżej 4Ø godzin i o 5Ø% wyższej w godzinach
      nadliczbowych”
   1Ø INPUT „Liczba godzin wynosi”; h
   2Ø IF h > 4Ø THEN GO TO 5Ø
   3Ø PRINT:PRINT:PRINT „Zarobek tygodniowy wynosi”;
      2ØØ*h; „zl”
   4Ø GO TO 6Ø
   5Ø PRINT:PRINT „Zarobek tygodniowy wynosi”;
      2ØØ*4Ø+(h-4Ø)*2ØØ*1.5; „zl”
   6Ø STOP
```

Cyfrowy panel odczytowy CPO 3515-1

JAN PIOTRKOWICZ

Cyfrowy panel odczytowy CPO 3515-1, produkowany przez Zakłady Wytwórcze Lamp Elektrycznych im. Róży Luksemburg w Warszawie, jest sprzedawany przez CTH „Unitra-Unizet, która pewną ilość rozprowadza również w handlu detalicznym.

ZASADA DZIAŁANIA

Zasadę działania panelu opisano wykorzystując schemat blokowy (rys. 1) oraz elektryczny (rys. 2).

Wejściowe impulsy napięciowe o poziomach typowych dla układów TTL, doprowadzane do wejścia W panelu, są zliczane przez licznik dziesiętny o pojemności 1999 impulsów, zbudowany z trzech układów scalonych US1÷US3 (UCY7490N) oraz połówki układu scalonego US4 (UCY7474N). Zmiana stanu licznika następuje w chwili przejścia poziomu napięcia wejściowego od stanu wysokiego H do stanu niskiego L, czyli przy opadającym zboczu zliczanego impulsu. Zawartość licznika, określona przez stany występujące na wyjściach, w kodzie BCD (8-4-2-1), jest przesyłana w sposób ciągły na wejścia pamięci pośredniczącej z układami scalonymi US6÷US8 oraz US4 (3 × UCY7475N i 1/2 UCY7474N). Doprowadzenie dodatniego impulsu do wejścia przepisującego P pamięci, powoduje pojawienie się stanów wejściowych pamięci na jej wyjściach.

Wyjaśnienia wymaga tu konieczność stosowania impulsowego przepisywania stanu wyjść liczników do wyjść pamięci. Wynika to z zastosowania połówki układu UCY7474N (US4) — przerzutnika typu D, przełączanego zboczem narastającym, jako pamięci znaku przepełnienia.

W wypadku doprowadzenia do wejścia P stałego poziomu logicznego L, stany wejść układów US6÷US8 będą odwzorowywane na ich wyjściach i na wskaźnikach PWC1÷PWC3 będzie uwidoczniony aktualny stan licznika. Sytuacja zmieni się po zliczeniu 999 impulsów. Na wyjściu A_0, pojawi się poziom logiczny H sygnalizujący przekroczenie stanu 999, ale dla przepisania tego stanu na wyjście pamięci znaku przepełnienia (wyjście 9 układu US4 czyli A_0 na gnieździe) konieczne jest doprowadzenie zbocza narastającego do wejścia przepisującego

ĆWICZENIA DO SAMODZIELNEGO WYKONANIA

Ćwiczenie 8

Wprowadź zmiany w programie **82** tak, aby umożliwiał on obliczanie tygodniowego zarobku pracownika przy dowolnej stawce (x zł/h), jeżeli wymiar pracy nie przekracza 40 godzin i o 50% wyższej w godzinach nadliczbowych.

Ćwiczenie 9

Co drukują programy **1⌀c1, 1⌀c2, 1⌀c3, 1⌀c4, 1⌀c5**, a następnie sprawdź odpowiedzi wykonując je.

```
1⌀c1  1⌀ FOR b = 1 TO 5
      2⌀ PRINT b*b
      3⌀ NEXT b
      4⌀ STOP
1⌀c2  1⌀ FOR a = 4 TO ⌀ STEP -1
      2⌀ PRINT a
      3⌀ NEXT a
      4⌀ STOP
1⌀c3  1⌀ FOR m = 6 TO 3
      2⌀ PRINT m
      3⌀ NEXT m
      4⌀ STOP
1⌀c4  1⌀ LET a = 2
      2⌀ LET b = 24
      3⌀ LET c = 4
      4⌀ FOR d = a TO b STEP c
      5⌀ PRINT d
      6⌀ NEXT d
      7⌀ STOP
1⌀c5  1⌀ FOR g = 3 TO 1⌀ STEP 2
      2⌀ PRINT g
      3⌀ NEXT g
      4⌀ STOP
```

Ćwiczenie 10

Uporządkuj program, który oblicza średnią ocenę zawodnika występującego w mistrzostwach świata w jeździe figurowej na lodzie.

Program powinien pytać:

	np.	
„Liczba sędziów"	6	liczby wpisywane przez użytkownika
„Ocena?"	5.6	
„Ocena?"	5.5	
„Ocena?"	5.2	
„Ocena?"	5.4	
„Ocena?"	5.5	
„Ocena?"	5.2	

I wyświetlać: średnia ocena wynosi 5.4

Tablica oznaczeń zmiennych

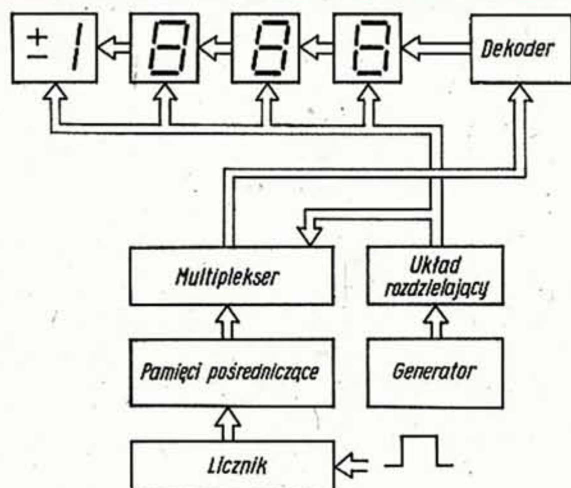
Liczba sędziów	j
Zmienna sterująca pętlą	p
Ocena od pojedynczego sędziego	m
Zmienna służąca do dodawania ocen	rm

```
10d NEXT p
    INPUT „Podaj liczbę sędziów", j
    INPUT „Ocena?";m
    PRINT „Srednia ocena wynosi";rm/j
    STOP
    LET rm = ⌀
    FOR p = 1 TO j
    LET rm = rm + m
```

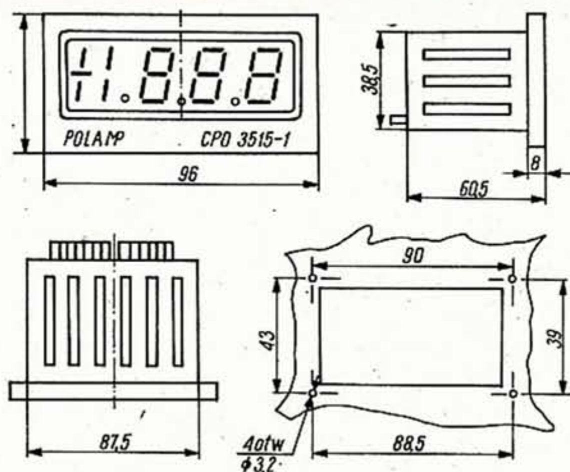
Ćwiczenie 11
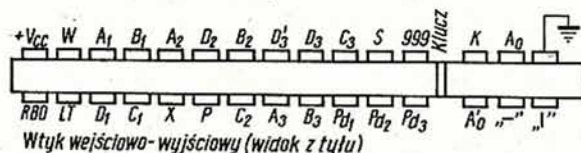
Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie liczby 12, a następnie wyświetla wieżę liczb:

```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
. . . . . .
1 2 3 4 5 . . . . . . 12
```



Rys. 1. Schemat blokowy panelu CPO 3515-1





Rys. 3. Wymiary oraz układ wyprowadzeń na wtyku wejściowo-wyjściowym

Rys. 2. Schemat panelu CPO 3515-1

P. Można to osiągnąć przez krótkotrwałe doprowadzenie stanu logicznego L do tego wejścia z następującym po tym powrotem do poziomu H, po czym na wskaźniku PWC4 wyświetlana jest jedynka.

Wyjścia pamięci są połączone bezpośrednio z wejściami multipleksera, układy scalone US9 ÷ US10 (2 × UCY74153N), który w takt impulsów przychodzących z generatora zegarowego US14 (1/2 · UCY7401N), doprowadza kolejno stany wyjść pamięci poszczególnych dekad do wejścia jednego, wspólnego dekodera sterującego US13 (UCY7447N).

Impulsy zegarowe sterują również układem rozdzielacza impulsów (licznik US11 — układ UCY7474N oraz dekoder US12 — układ UCY7401N), sterującym włączaniem napięcia na anodę wskaźnika dekady, której stany wyjściowe są doprowadzane z multipleksera do dekodera sterującego. Przy częstotliwości generatora wynoszącej około 1000 Hz na każdym ze wskaźników następuje wyświetlanie z częstotliwością około 250 Hz, co dzięki bezwładności wzroku, stwarza złudzenie ciągłego wyświetlania pola odczytowego. Zastosowany system wyświetlania multipleksowanego jest opłacalny w zasadzie dla pól odczytowych pięcio i więcej cyfrowych.

W wypadku panelu CPO 3515-1 o wyborze tego systemu wyświetlania zadecydowała dostępność multiplekserów UCY74153N w czasie opracowywania panelu, przy braku scalonych dekoderów typu 7447. Nie bez znaczenia była również możliwość zmniejszenia poboru mocy o około 1/4 w stosunku do wyświetlania równoległego, co ma szczególne znaczenie przy stosowaniu energochłonnych układów TTL. Umożliwiło to maksymalnie zmniejszenie wymiaru panelu z zachowaniem dużej wysokości cyfr pola odczytowego.

Oprócz wymienionych układów podstawowych panel jest wyposażony w kilka pomocniczych układów i elementów, umożliwiających sterowanie jego pracą i pełne wykorzystanie jego możliwości. Stan liczników może być sprowadzony do zera przez doprowadzenie stanu L do wejścia kasującego K. Doprowadzenie impulsu przepisującego do wejścia P pamięci pośredniczącej po wyzerowaniu liczników powoduje wyzerowanie pamięci. Wyprowadzenie wyjść pamięci ($A_0 \div A_3$, $B_1 \div B_3$, $C_1 \div C_3$, $D_1 \div D_3$,) na końcówki wtyku bezpośredniego umożliwia współpracę panelu z urządzeniami zewnętrznymi.

Pole odczytowe panelu składa się z czterech półprzewodnikowych wskaźników cyfrowych (PWC) 7-segmentowych o wysokości cyfry 15 mm i czerwonej barwie świecenia (PWC1 ÷ PWC4). Przy dużych wymiarach cyfr, małej powierzchni płyty czołowej i zastosowanym filtrze optycznym czytelność wskazania jest bardzo dobra nawet przy silnym oświetleniu zewnętrznym. Wskaźnik ±1 ma wyprowadzone na złącze krawędziowe wejścia sterowania segmentami poziomym i pionowym, co umożliwia (przez doprowadzenie stanu L do odpowiedniego wejścia) uzyskanie wyświetlenia znaków „+" lub „−".

Panel jest wyposażony również w detektor stanu licznika 999, odpowiadającego stanom logicznym wyjść 1001 na każdym z układów US1 ÷ US3. Detektor jest zbudowany przy użyciu układu scalonego UCY7430N (US5), czyli 8-wejściowej bramki NAND. Stan 999 jest sygnalizowany przez pojawienie się stanu L na wyjściu tej bramki, w rezultacie czego na wyjściu 5 układu scalonego US4 pojawia się stan H sygnalizujący przepełnienie pola. Stan ten może być wykorzystany w układach woltomierzy cyfrowych pracujących na zasadzie podwójnego całkowania.

OPIS KONSTRUKCJI

W skład kompletu panelu wchodzi złącze (gniazdo) do współpracy z wtykiem bezpośrednim.

Elementy panelu, głównie układy scalone średniej i małej skali integracji, półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe oraz elementy dyskretne (rezystory, kondensatory, tranzystory) są zmontowane na czterech płytkach drukowanych połączonych w zwarty pakiet. Całość jest zamknięta w obudowie metalowej, czarnego koloru o perforowanych ścianach. W tylnej ścianie obudowy znajduje się otwór w postaci szczeliny, przez którą jest wyprowadzony wtyk bezpośredni, dwustronny 30-stykowy, zawierający opisane wcześniej wszystkie wejścia i wyjścia panelu. Przód obudowy stanowi czerniona ramka aluminiowa służąca do zamocowania filtru optycznego, poprawiającego kontrastowość świecenia wskaźników. W ramce znajdują się cztery gwintowane otwory, umożliwiające mocowanie panelu do płyty czołowej dowolnego urządzenia. Wymiary panelu oraz rozkład wyprowadzeń wtyku wejściowo-wyjściowego przedstawiono na rys. 3.
Uwaga: w pierwszych seriach panelu jako PWC1 ÷ 3 stosowano wskaźniki DL747 a jako PWC4 — DL764.

ZASTOSOWANIE

Cyfrowy panel odczytowy CPO 3515-1 może być stosowany w urządzeniach stacjonarnych, w których informacja jest dostępna w formie ciągu impulsów o poziomach typowych dla układów TTL i częstotliwości powtarzania do 12 MHz. Prosta konstrukcja decyduje o jego uniwersalności, ale jednocześnie wymaga od użytkownika zastosowania odpowiedniego przetwornika „wielkość mierzona — częstotliwość" oraz zapewnienia zasilania wyposażonego w układy filtrów przeciwzakłóceniowych.

NIEZAWODNOŚĆ

Panele pracują w różnych warunkach, często są częścią składową skomplikowanych zespołów i systemów, od których wymaga się dużej niezawodności działania. Wymagania niezawodności paneli są więc duże. Niezawodność urządzeń tego typu jest zapewniona przez: wybór układu o minimalnej liczbie elementów i połączeń oraz zmniejszonym poborze mocy, zastosowanie podzespołów o dużej niezawodności, wstępną analizę niezawodności i wszechstronne badanie modeli na etapie projektowania, kontrolę elementów przed montażem, samokontrolę na każdym etapie montażu z zastosowaniem 24-godzinnego starzenia wstępnego, stuprocentową kontrolę końcową wyrobów, a także statystyczną kontrolę wytrzymałości na narażenia mechaniczne, klimatyczne i elektryczne podczas kontroli końcowej.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Zasilanie:	+5 V ±0,25 V, I ≤ 0,8 A
Pojemność licznika:	1999 impulsów
Częstotliwość zliczania:	≥ 12 MHz

Pole odczytowe: 3 1/2 cyfry, wysokość cyfry 15 mm, barwa czerwona, czytelność do 18 m

Wejścia:

W	— wejście zliczanych impulsów o poziomach TTL
RBO, LT	— wejścia kontrolne i wygaszania, działanie analogiczne jak w innych dekoderach 7447: stan L na RBO wygasza wskaźniki bez względu na stany wejść dekodera (reszta układu pracuje normalnie), stan L na wejściu LT powoduje zaświecenie wszystkich segmentów wskaźników, tzn. liczbę 1888
$P_{d1} \div P_{d4}$	— sterowanie przecinków; doprowadzenie poziomu logicznego L powoduje wyświetlenie przecinka
S	— wejście strobujące multipleksera — po doprowadzeniu poziomu logicznego H wyświetlany jest stan „1000"
P	— wejście sterowania pamięci pośredniczącej (impuls przepisujący o czasie trwania $t_i \geq 60$ ns i poziomie TTL)
K	— wejście kasujące: kasowanie przy poziomie logicznym H, zliczanie przy poziomie L
„I"	— wejście sterowania segmentem pionowym znaku „+", zaświecenie po doprowadzeniu poziomu logicznego L
„−"	— wejście sterowania znakiem „−", który jest jednocześnie segmentem poziomym znaku „+"; świecenie przy doprowadzeniu poziomu logicznego L
„X"	— przy doprowadzeniu na to wejście poziomu logicznego L następuje blokowanie bramki US5

Prosty reduktor szumów

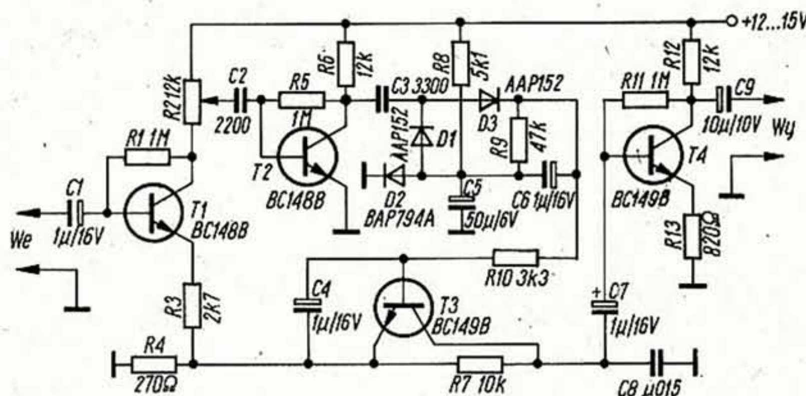
Wielu młodych elektroników ma skromnie wyposażony warsztat i nie może wykonać pomiarów podczas uruchomiania konstruowanych układów. Dla nich właśnie jest przeznaczony opisany niżej reduktor szumów, który może być zastosowany do współpracy z popularnym magnetofonem lub przy odtwarzaniu mocno zużytych płyt gramofonowych. Opis oparto na artykule N. Suchowa, zamieszczonym w „Radio" (radz.) nr 8/1984.

Większość dynamicznych reduktorów szumu działa w ten sposób, że osłabia wzmocnienie układu w zakresie większych częstotliwości pasma akustycznego jeżeli składowe sygnału, odpowiadające tonom wysokim, mają małą wartość w stosunku do założonego poziomu, przyjętego za normalny lub brak sygnału w ogóle. Tłumi to, mniej lub bardziej szumy pochodzące ze źródła sygnału w okresach, gdy dostatecznie silne składowe sygnału użytecznego ich nie maskują.

Opisany reduktor szumów działa jak regulowany, dolnoprzepustowy filtr o granicznej częstotliwości 1,5 kHz i nachyleniu 6 dB na oktawę, którego częstotliwość graniczna przesuwa się ku częstotliwościom większym, gdy sygnał użyteczny zawiera składowe o częstotliwościach większych niż 2÷3 kHz. Przesunięcie to jest tym większe, im większą amplitudę i częstotliwość mają składowe zawarte w sygnale. Rozpatrzmy, jak działa układ reduktora przedstawiony na rys. 1.

Sygnał jest doprowadzany z wejścia układu do jego wyjścia przez: tranzystor T1, dzielnik rezystancyjny R3-R4, układ RC składający się z rezystora R7 i kondensatora C8, stopień wyjściowy z tranzystorem T4. Osłabianie składowych o większych częstotliwościach jest powodowane przez kondensator C8 włączony za rezystorem R7. Zmniejszenie pojemności tego kondensatora przesuwa częstotliwość graniczną reduktora (najmniejszą) ku częstotliwościom większym. Tranzystor T3, którego kolektor i emiter są przyłączone do rezystora R7, pełni funkcję regulowango rezystora. Można zauważyć, że wtedy, kiedy tranzystor ten będzie miał mniejszą rezystancję, to wypadkowa rezystancja (równolegle połączonych rezystora R7 i tranzystora) będzie również miała wartość mniejszą, co spowoduje, że graniczna częstotliwość układu przesunie się ku częstotliwościom większym. Gdy tranzystor będzie miał bardzo małą rezystancję, składowe o większej częstotliwości nie będą praktycznie w ogóle osłabiane. Pozostała część układu służy tylko do regulowania rezystancją tranzystora T3.

Z potencjometru R2, w obwodzie kolektorowym tranzystora T1, sygnał m.cz. jest doprowadzany do stopnia wzmacniającego z tranzystorem T2. Wzmocniony sygnał jest doprowadzony do układu prostującego, z diodami D1 i D3 oraz kondensatorem C6. Na tym kondensatorze występuje napięcie stałe o zmieniającej się w czasie wartości, zależnie od wartości amplitudy sygnału zmiennego doprowadzanego do prostownika. Napięcie to wywołuje prąd płynący przez rezystor R10, złącze baza-emiter tranzystora T3 i rezystor R4 do masy. Wartość tego prądu wpływa na właściwości tranzystora T3, co zostało w układzie reduktora wykorzystane do regulowania częstotliwości granicznej.



Rys. 1. Schemat ideowy reduktora szumów

Należy zwrócić uwagę na istotny wpływ niektórych elementów na działanie układu. I tak, na diodzie D2, przez którą płynie prąd ustalony rezystorem R8, pojawia się napięcie początkowe doprowadzone do bazy tranzystora T3. Wartość tego napięcia wpływa na częstotliwość graniczną reduktora wówczas, gdy nie ma sygnału m.cz., czyli w stanie wyjściowym.

Wyjścia:

$A_0 \div A_3$, $B_1 \div B_3$, $C_1 \div C_3$, $D_1 \div D_3$, — wyjścia pamięci pośredniczących

D'_3 — wyjścia stanu „900" sygnalizowanego przez poziom H

„999" — wyjście stanu „999" sygnalizowanego przez poziom L

A'_0 — wyjście sygnalizacji przepełnienia, sygnalizowanego poziomem H

Wymienione wyjścia mają różne zastosowania, pełniąc charakterystyczne dla tych zastosowań funkcje, np. przy rejestracji wartości wielkości mierzonej w układach woltomierzy pracujących na zasadzie podwójnego całkowania, w licznikach programowanych itp.

Szkice wymiarowe panelu oraz rozmieszczenie wejść i wyjść na złączu krawędziowym są przedstawione na rys. 3.

LITERATURA

[1] Instrukcja techniczna. Cyfrowy Panel Odczytowy CPG 3515-1. COBR „Polam", Warszawa 1978

[2] Pieńkos J., Turczyński J.: Układy scalone serii UCY74 i ich zastosowanie. WKiŁ Warszawa 1976

[3] Sasal W.: Układy scalone serii UCA64/74, Parametry i zastosowania. WKiŁ Warszawa 1985

[4] Piotrkowicz J.: Cyfrowy Panel Odczytowy CPO 3515-1. Elektronizacja nr 11–12/1980

Pojemności kondensatorów C2 i C3 są tak dobrane, aby układ napięcia regulującego był bardziej czuły na przebiegi o częstotliwościach większych. Cały układ, od rezystora R2 do kondensatora C6, wykazuje zależność napięcia wyjściowego (stałego) od częstotliwości sygnału wejściowego.

Częstotliwość graniczna wynosi 6 kHz.

Sygnał zmienny o większej częstotliwości powoduje na wyjściu układu napięcie w przybliżeniu o jednakowej wartości.

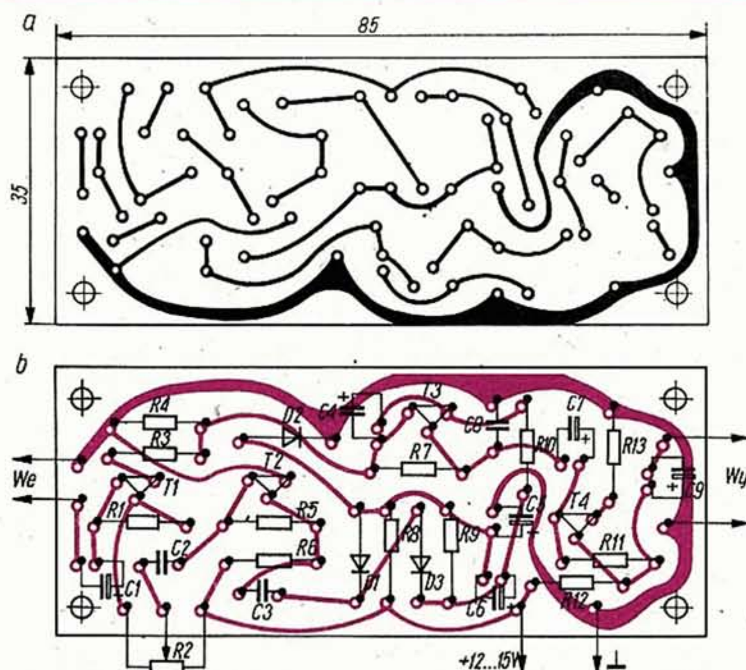
Zależność napięcia wyjściowego od częstotliwości sygnału, w odniesieniu do mniejszych od granicznej częstotliwości, wykazuje spadek 10 dB na oktawę, czyli przy częstotliwości np. 3 kHz, napięcie na kondensatorze C6 ma wartość równą 30÷35% wartości największej, a przy częstotliwości 1500 Hz — około 10%. Taka charakterystyka napięcia regulującego jest najkorzystniejsza w układzie redukującym szumy podczas przekazywania sygnału muzycznego.

Tranzystor T3, zastosowany w układzie jako regulowana rezystancja, nie ma harakteru rezystancji idealnie liniowej, lecz wykazuje określoną nieliniowość i to tym większą, im wartość doprowadzonego sygnału zmiennego jest większa. W celu realizowania jego funkcji przy małych wartościach amplitudy sygnału, zastosowany jest dzielnik rezystancyjny R3-R4.

Dzięki temu do tranzystora T3 jest przyłączany sygnał o wartości napięcia wynoszącej mniej niż 0,1 napięcia wejściowego (doprowadzanego). Małą wartość napięcia sygnału powoduje, że zniekształcenia nieliniowe wnoszone przez reduktor szumów są niewielkie (mniejsze niż 1%).

W celu otrzymania na wyjściu układu sygnału o napięciu w przybliżeniu takim samym, jak napięcie sygnału doprowadzanego do wejścia układu, zastosowano stopień wzmacniający z tranzystorem T4.

Za pomocą potencjometru R2 ustala się próg działania reduktora szumów. Gdy ślizgacz potencjometru znajduje się tuż przy końcówce przyłączonej do zasilania, automatyka reduktora nie działa i jest on po prostu stałym filtrem osłabiającym tony wysokie wraz z szumami. Gdy ślizgacz potencjometru R2 zostanie przesunięty w kierunku połączenia z kolektorem tranzystora T1, zaczyna działać automatyka reduktora, rozszerzając pasmo przepustowe wówczas, gdy pojawiają się składowe sygnału o odpowiednio wielkich częstotliwościach. W praktyce dobrze jest zastosować do tego potencjometru pokrętło zaopatrzone w skalę z podziałką, aby móc zanotować optymalne ustawienie podczas odtwarzania audycji z różnych źródeł.



Rys. 2. Płytka montażowa reduktora szumów
a — widok od strony druku, b — rozmieszczenie elementów

Dane techniczne modelowego układu

Znamionowe napięcie wejściowe: 0,5 V
Pasmo przepustowe: 20÷20 000 Hz
Częstotliwość graniczna reduktora bez sygnału: 1500 Hz (6 dB okt)
Zakres regulacji progu działania: 0÷ −45 dB
Współczynnik zawartości harmonicznych:
— do 400 Hz 0,5%
— powyżej 400 Hz 1,0%

Impedancja wejściowa reduktora: 100 kΩ
Impedancja obciążenia wyjścia: ⩾ 10 kΩ
Płytka montażowa z połączeniami drukowanymi jest przedstawiona na rys. 2a, a rozmieszczenie elementów na rys. 2b.

Zaleca się wcześniejsze zgromadzenie elementów i wykonanie próby ich rozmieszczenia na makiecie płytki wykonanej z kartonu, bowiem wymiary elementów mogą być inne niż te, które zastosował autor i później mogą być trudności z ich wmontowaniem w gotową płytkę.

Po wstępnym zaprojektowaniu płytki montażowej można wykonać płytkę w wersji ostatecznej, przeznaczoną do montażu. Jeżeli układ zostanie prawidłowo zmontowany z dobrych elementów, powinien działać bez żadnej regulacji. Po doprowadzeniu sygnału do wejścia i przyłączeniu odpowiedniego wzmacniacza do wyjścia, potencjometr R2 ustawia się w takim położeniu, aby tony wysokie muzyki były stłumione w nieznacznym stopniu, a szumy ograniczone. Układ stosuje się tylko wtedy, gdy sygnał użyteczny ma nadmierne szumy. W wypadku wmontowania układu do zestawu elektroakustycznego, konieczny będzie przełącznik umożliwiający przesłanie sygnału wprost do wzmacniacza z pominięciem układu redukcji szumów.

Teoretycznie można zastosować dwa opisane układy redukcji szumów, po jednym w każdym kanale stereofonicznym Uzyskanie jednakowych charakterystyk obu układów jest w praktyce trudne i należy się wówczas pogodzić z pewnymi różnicami parametrów każdego z kanałów.

Dobór tranzystorów nie jest krytyczny i mogą być zastosowane tranzystory krzemowe innych typów. Zaleca się, aby tranzystory T3 i T4 były małoszumnymi. W razie trudności nabycia germanowych diod D1 i D3, można zastosować diody krzemowe, co wpłynie jednak na charakterystykę regulacji w jej początkowym zakresie, tj. przy małych wartościach napięcia regulującego.

Napięcie zasilające układ powinno być bardzo dobrze wygładzone. Można cały układ zasilać z trzech baterii płaskich. Praktycznie nie wyczerpują się one, lecz wysychają wskutek małego poboru prądu (mniej niż 5 mA). Na schemacie (rys. 1) i płytce montażowej (rys. 2) nie są uwidocznione kondensatory łączące szynę dodatnią zasilania z masą, o pojemności co najmniej 10μF i 0,1 μF.

W wypadku niebezpieczeństwa przedostawania się prądów w.cz. do wejścia układu należy dodać rezystor 2,2÷4,7 kΩ, zablokowany do masy kondensatorem o pojemności 470 pF.

R.T.

Układy kalkulatorowe z NPCP-CEMI (1)

MC14005N, MC14007N — układy pięcio- i ośmiodziałaniowych kalkulatorów z wyświetlaczem LED

Układy (rys. 1, 2) spełniają funkcję jednostki centralnej kalkulatora i wykonują następujące działania arytmetyczne:
MC14005N +, −, ×, :, %
MC14007N +, −, ×, :, %, $\sqrt{X}$, 1/X, X^2
Układ MC1400N ma pełne sterowanie pamięcią i jest wyposażony w układ automatycznego wygaszania wyświetlacza. Ponadto oba układy umożliwiają:
— dodatkowe działania dotyczące wartości wyrażonej w procentach,
— operacje potęgowania z wykładnikiem całkowitym,
— działania z nieustaloną lub ustaloną liczbą miejsc po przecinku,
— zmianę znaku automatyczną lub za pomocą klawiatury,
— sygnalizowanie stanów specjalnych (nadmiar, niedomiar, zbyt niskie napięcie zasilające)
— działania w zakresie argumentów oraz wyników od $\pm 10^8 - 1$ do $\pm 10^7$.
Obudowa: CE77

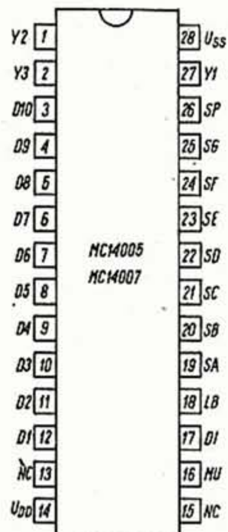
Napięcie zasilania:	U_{DD}	$-6{,}5 \div -9{,}5$ V
Prąd zasilania w czasie pracy:	I_{DD}	$\leqslant 12$ mA
Napięcie wyjść segmentowych w stanie:		
— wysokim	U_{SH}	$\geqslant U_{DD}+2{,}5$ V
— niskim	U_{SL}	$\leqslant U_{DD}+1$ V
Napięcie wyjść cyfrowych w stanie:		
— wysokim	U_{DH}	$\geqslant -1$ V
— niskim	U_{DL}	$\leqslant U_{DD}+1$ V
Napięcie wejść klawiatury w stanie:		
— wysokim	U_{YH}	$\geqslant -3$ V
— niskim	U_{YL}	$\leqslant U_{DD}+1$ V

Funkcje wyprowadzeń

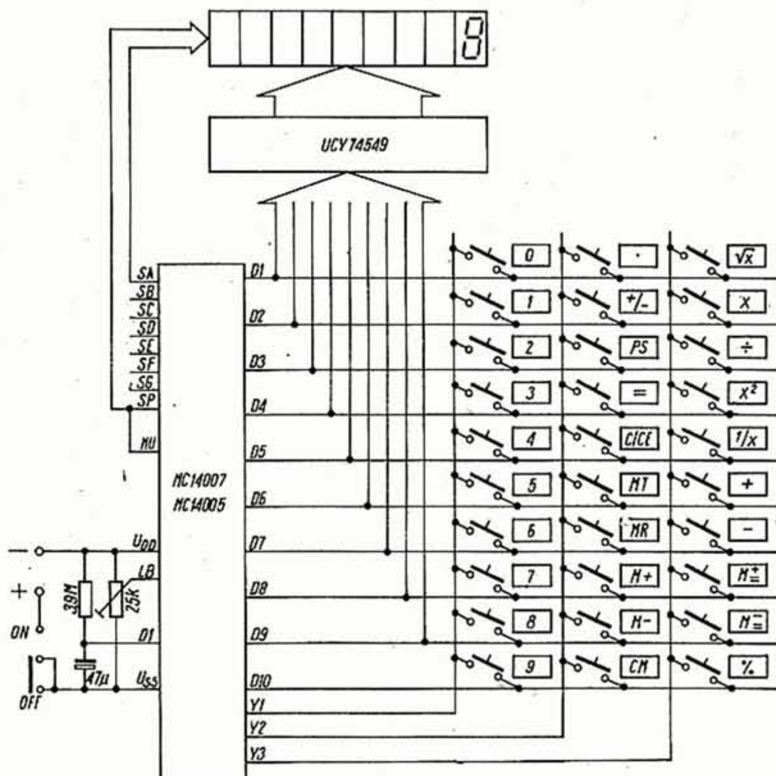
U_{SS}, U_{DD}	— zasilanie
Y1 ÷ Y3	— wejścia klawiatury
D1	— wejście układu automatycznego wygaszania wyświetlacza (tylko dla MC14007N)
LB	— wejście układu kontroli poziomu napięcia baterii
MU	— wyjście sygnalizacji zajętości pamięci (tylko dla MC14007N)
D1 ÷ D10	— wyjścia cyfrowe
SA ÷ SG, SP	— wyjścia segmentowe

MC14008N, MC14008NA, MC14008NB — układy jednostki centralnej kalkulatora inżynierskiego, współpracującego z 35-przyciskową klawiaturą i 12-wskaźnikowym wyświetlaczem
(rys. 3 i 4)
Układ umożliwia:
— wykonywanie działań: +, −, ×, :, $\sqrt{X}$, 1/X, X^2,
— obliczanie funkcji trygonometrycznych (sinX, cosX, tgX) i do nich odwrotnych (arc sinX, arc cosX, arc tgX), logarytmicznych (ln, log) i do nich odwrotnych (e^X, 10^X) oraz funkcji wykładniczej Y^X,
— wprowadzenie dwóch poziomów nawiasów,
— zmianę argumentu między rejestrami wyświetlacza i wyniku $\overleftrightarrow{XY}$,

cd. na str. 19



Rys. 1. Oznaczenia wyprowadzeń układów MC14005N, MC14007N



Rys. 2. Schemat kalkulatora z układem MC14005, MC14007N

Wzmacniacz stereofoniczny PW-9010

Wzmacniacz PW-9010 produkowany w ŁZR Fonica jest przeznaczony do pracy w zestawach elektroakustycznych umożliwiających stereofoniczne i monofoniczne odtwarzanie dźwięków. Może współpracować z gramofonami, tunerami i magnetofonami dowolnego typu, mającymi standardowe wyjścia.

Wzmacniacz PW-9010 charakteryzuje się modną linią wzorniczą „Ekstra-Flat", której cechą szczególną jest mała wysokość obudowy. Ma też bardzo dobre parametry techniczne, kwalifikujące go do wzmacniaczy klasy hi-fi i jest wyposażony w wiele elementów regulacyjnych, umożliwiających różnorodne kształtowanie wzmacnianych sygnałów.

Wyjścia wzmacniacza są przystosowane do przyłączenia dwóch zestawów głośnikowych o impedancji 8 Ω i słuchawek o impedancji 8÷2000 Ω.

Schemat wzmacniacza przedstawiono na str. 16—17.

DANE TECHNICZNE

Moc wyjściowa (sinusoida):	2×35 W
Czułość wzmacniacza:	
— wejścia liniowe	300±30 mV
— wejście korekcyjne (gramofonowe)	3,7±0,4 mV
Napięcie wyjściowe (magnetofon-zapis):	1,5±0,5 mV/kΩ
Pasmo przenoszenia:	30÷30000 Hz
Współczynnik zawartości harmonicznych:	≤0,15%
Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych:	≤0,25%
Tłumienie przesłuchu między kanałami:	≥50 dB
Stosunek sygnał/zakłócenia:	≥70 dB
Regulacja barwy dźwięku (skokowa)	
przy f_d = 100 Hz i f_g = 10 kHz:	±13 dB
Filtr dolnoprzepustowy:	
— tłumienie sygnału w pasmie 6÷10 kHz	−3 dB
— tłumienie sygnału w oktawie 10÷20 kHz	−6 dB
Filtr górnoprzepustowy:	
— tłumienie sygnału w pasmie 55÷85 Hz	−3 dB
— tłumienie sygnału w oktawie 20÷40 Hz	−5 dB
Loudness (regulacja fizjologiczna dla 100 i 10000 Hz):	+8 dB
Pobór mocy z sieci 220 V, 50 Hz:	190 VA
Rozmiary:	440×280×62 mm
Masa:	ok. 6,5 kg

OPIS UKŁADÓW

Tranzystory T101 i T102 pracują w układzie przedwzmacniacza korekcyjnego, przeznaczonego do wstępnego wzmacniania sygnałów doprowadzanych z wkładki magnetycznej gramofonu. Dotyczy to kanału lewego. Układy i elementy w kanale prawym są takie same i mają numery indentyfikacyjne rozpoczynające się od liczby 201.

Charakterystykę przenoszenia przedwzmacniacza, określoną w PN-74/T-06251, ark. 7 dla tej klasy wzmacniaczy, kształtują elementy R105, R111, R112, C104 i C105 znajdujące się w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Rezystor R106 pełni w układzie przedwzmacniacza dwie funkcje: jest on częścią obciążenia przedwzmacniacza, a z kondensatorem C103 stanowi filtr tłumiący tętnienia zasilacza, przedostające się do toru sygnałowego wzmacniacza.

Sygnał z gramofonu po przejściu przez przedwzmacniacz korekcyjny jest doprowadzany przez zespół przełączników do wejścia dopasowującego wtórnika emiterowego, pracującego z tranzystorem T103. W celu jego zapisania na taśmie magnetofonowej jest on doprowadzany także do gniazd magnetofonowych 1 i 2 (przez rezystory R163 i R164).

W wypadku współpracy wzmacniacza z tunerem lub magnetofonem sygnał wejściowy jest doprowadzany przez zespół przełączników bezpośrednio do wtórnika emiterowego, pracującego z tranzystorem T103 (przedwzmacniacz korekcyjny jest pomijany).

W obwodzie wejściowym wtórnika pracującego z tranzystorem T103 umieszczono dzielnik napięcia składający się z rezystorów R116 i R118. Dzięki niemu, po wciśnięciu klawisza włącznika „MUTING", uzyskuje się zmniejszenie sygnału o 20 dB, np. przy dostrajaniu tunera do pożądanej stacji lub wyszukiwaniu określonego nagrania na taśmie magnetofonowej. W obwodzie tym umieszczono także przełącznik mono/stereo.

Na wyjściu wtórnika znajduje się potencjometr siły dźwięku P1 z odczepem, do którego za pomocą przełącznika „loudness" (KONTUR) są dołączane elementy R122 i C112 oraz R123 i C113. Dołączenie ich powoduje, przy cichym odtwarzaniu, uwydatnienie charakterystyki przenoszenia wzmacniacza w zakresie małych i wielkich częstotliwości (regulacja psofometryczna).

Sygnał z potencjometru siły dźwięku jest doprowadzany do dopasowującego wtórnika emiterowego, pracującego z tranzystorem T104, a następnie do aktywnego regulatora barwy dźwięku, z niezależną regulacją tonów niskich za pomocą potencjometru P3 i wysokich — za pomocą potencjometru P4.

Potencjometry P3 i P4 umieszczono w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza pracującego z tranzystorem T105. Na wyjściu wzmacniacza umieszczono odłączane filtry: górnoprzepustowy („LOW") oraz dolnoprzepustowy („HIGH"), pracujące z elementami, odpowiednio C126, C127, R137÷R139 oraz R140 i C128.

Potencjometr P2 pełni funkcję regulatora równoważenia wzmocnienia kanałów wzmacniacza („BALANS").

Na wejściu wzmacniacza mocy zastosowano wzmacniacz z tranzystorami T106 i T107, pracującymi w układzie różnicowym.

Zadaniem jego jest ustalenie zerowego poziomu napięcia między wyjściem wzmacniacza mocy i masą, co zapobiega pojawianiu się napięcia stałego w gnieździe głośnikowym.

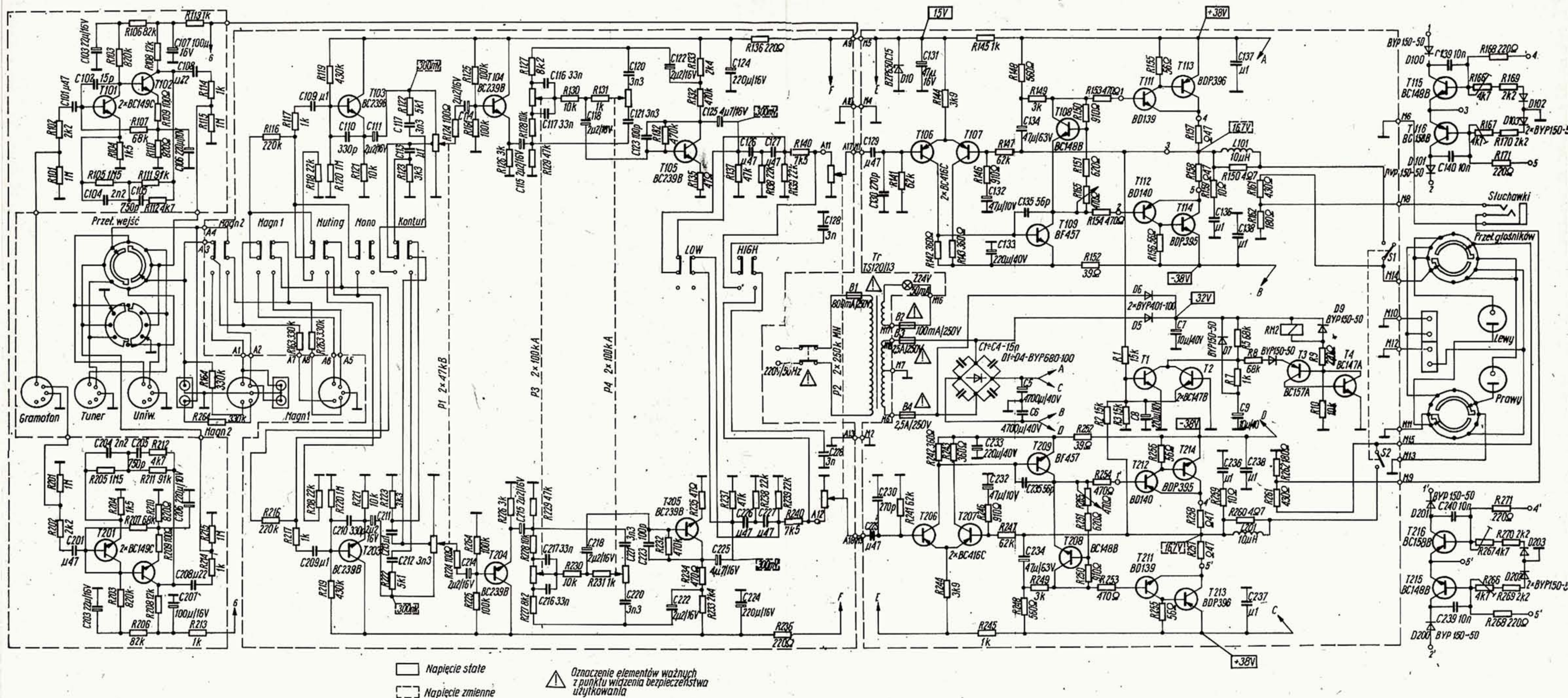
Sygnał z układu różnicowego jest doprowadzany do bazy tranzystora T109, pracującego w układzie wzmacniacza sterującego układy komplementarne wzmacniacza mocy, przy czym tranzystory pary sterującej T111 i T112 pracują w układzie Darlingtona z tranzystorami mocy T113 i T114.

Tranzystor T108 pracuje jako czujnik w układzie stabilizacji prądu spoczynkowego tranzystorów mocy. Do ustalenia właściwej wartości prądu spoczynkowego służy rezystor nastawny R165.

Wzmacniacz jest wyposażony w układ pracujący z tranzystorami T115 i T116, który ma za zadanie zabezpieczanie tranzystorów mocy przed uszkodzeniem w razie zwarcia na wyjściu wzmacniacza.

W czasie normalnej pracy wzmacniacza tranzystory T115 i T116 są zablokowane i nie wpływają na jego pracę. Stan taki jest ustalany za pomocą rezystorów nastawnych R166 i R167. W razie zwarcia na wyjściu wzmacniacza wzrasta szybko spadek napięcia na rezystorach R157 i R158. Powoduje to przejście tranzystorów T115 i T116 w stan nasycenia i dzięki temu — zablokowanie tranzystorów mocy.

Wzmacniacz jest wyposażony także w układ zabezpieczający zestawy głośnikowe przed zniszczeniem w wypadku pojawienia się na ich zaciskach wejściowych napięcia stałego. *cd. na str. 18*



Odbiornik radiofoniczny NEYWA 304

Odbiornik radiofoniczny „Neywa 304" jest dwuzakresową superheterodyną o bateryjnym zasilaniu. w wykonaniu przenośnym. Schemat odbiornika przedstawiono na rysunku (str. 18)

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Zakres odbieranych częstotliwości:	
— fale długie (LW)	148÷285 kHz
— fale średnie (MW)	525÷1607 kHz
Częstotliwość pośrednia:	465±2 kHz
Czułość użytkowa:	
— fale długie (LW)	≤2,5 mV/m
— fale średnie (MW)	≤1,5 mV/m
Nominalna moc wyjściowa:	100 mV
Napięcie źródła zasilania:	9 V
Prąd spoczynkowy:	7,5 mA
Głośnik:	0,25GD-10 8 Ω

OPIS UKŁADÓW

Obwody wejściowe dla obu zakresów składają się z cewek nawiniętych na pręcie ferrytowym oraz zespołu kondensatorów stałych i trymerów, przełączanych przełącznikiem S1.1 oraz S1.2. Do przestrajania obwodów wejściowych służy sekcja C1.6 kondensatora obrotowego.

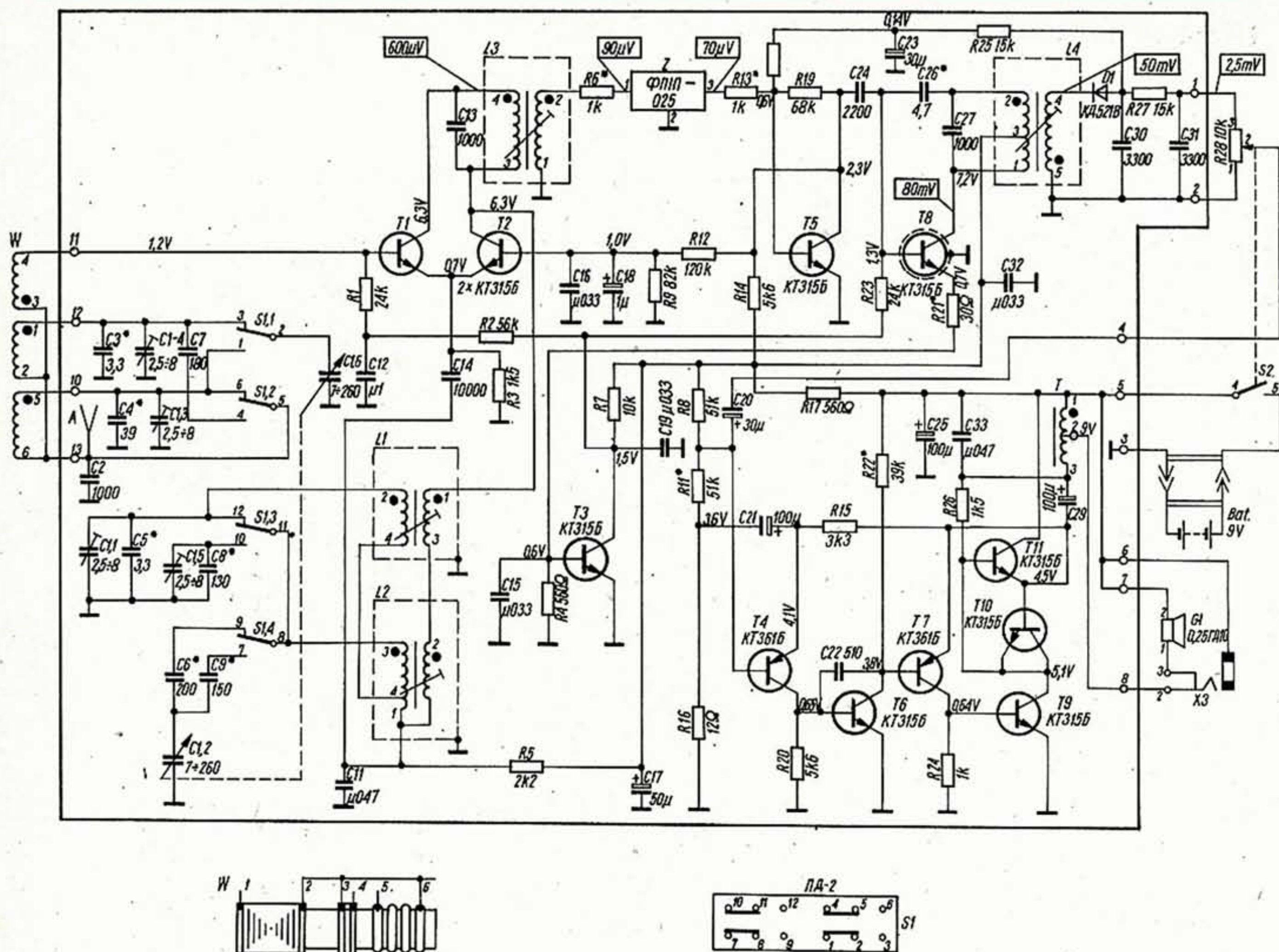
Sygnał z obwodu wejściowego wybranego przełącznikiem S1.1 i S1.2, odbierany z dodatkowego uzwojenia na pręcie ferrytowym, jest doprowadzany do bazy tranzystora T1, wchodzącego w skład dwutranzystorowego mieszacza o sprzężeniu emiterowym. Funkcję heterodyny pełni drugi tranzystor mieszacza — T2, pracujący w układzie generatora Meissnera. Sygnał heterodyny występujący na odczepie cewki heterodyny fal długich L2 jest doprowadzony do emiterów tranzystorów T1 i T2. Przy pracy na falach średnich sygnał heterodyny, przed osiągnięciem emitera, przechodzi jeszcze przez część 3—4 cewki L2. Do przestrajania heterodyny służy sekcja C1.2 kondensatora obrotowego.

Zmieszanie sygnału wejściowego z sygnałem heterodyny daje w rezultacie sygnał p.cz. Sygnał ten jest wydzielany przez obwód rezonansowy L3, C13 znajdujący się w obwodzie kolektora tranzystora T2. Przez rezystor R6, którego zadaniem jest zmniejszenie obciążenia obwodu przez filtr piezoceramiczny Z sygnał jest doprowadzany do filtru, zapewniającego wymaganą selektywność wzmacniacza p.cz. Z wyjścia filtru piezoceramicznego sygnał jest doprowadzany, przez rezystor dopasowujący R13, do bazy tranzystora T5, pracującego jako aperiodyczny wzmacniacz p.cz. W wypadku braku rezystora R13 wyjście filtru piezoceramicznego byłoby zbyt silnie tłumione przez niską rezystancję wejściową tranzystora.

Wzmocniony sygnał p.cz. jest doprowadzany z kolektora tranzystora T5 do bazy tranzystora T8, który pełni funkcję rezonansowego wzmacniacza p.cz. obciążonego filtrem p.cz. L4, C27.

Tranzystor T3 wzmacnia spadek napięcia powstający na rezystorze R4 w wyniku przepływu stałego prądu emitera tranzystora T8. Spadek tego prądu powoduje wzrost napięcia na kolektorze tranzystora T3, a zatem — wzrost napięcia na bazach tranzystorów T1 i T8. Wynikiem jest wzrost prądów kolektora i wzmocnienia stopni. Wzmocnienie toru dla warunków nominalnych jest nastawiane fabrycznie za pomocą rezystora R21. Wpływ spadku napięcia zasilania jest w pewnym stopniu kompensowany przez działanie regulacyjne tego stopnia.

Prosty detektor diodowy z diodą D1 służy jednocześnie jako źródło napięcia ARW, doprowadzanego przez filtr R25, C23 i rezystor R18 do bazy tranzystora T5. Silniejszy sygnał wytwarza większe ujemne napięcie stałe na kondensatorze C30. które po



Schemat odbiornika „Newa 304"
Napięcie stałe zmierzono względem „plusa" zasilania. W ramkach podano wartości napięć zmiennych. Przełącznik S1 ustawiono w położeniu fal średnich.

odfiltrowaniu składowej zmiennej powoduje zmniejszenie napięcia bazy tranzystora T5 i spadek wzmocnienia stopnia; jednocześnie rośnie napięcie jego kolektora. Ponieważ napięcie kolektora tranzystora T5 jest również napięciem bazy tranzystora T2, wzrasta również prąd i wzmocnienie tranzystora T2, jednocześnie zmniejsza się prąd tranzystora T1 w wyniku zmiany ropływu prądów.

Sygnał m.cz. z detektora jest doprowadzany do potencjometru siły dźwięku R28, przez który płynie również składowa stała. Oznacza to, że nawet niewielkie zabrudzenie ścieżki potencjometru będzie powodowało trzaski w głośniku podczas zmian nastawienia siły dźwięku. Z potencjometrem R28 jest sprzężony wyłącznik zasilania S2.

Sygnał m.cz. z suwaka potencjometru R28 jest doprowadzany przez kondensator C20 do bazy wstępnego wzmacniacza p.cz. pracującego z tranzystorem T4, w układzie „bootstrap" w celu zwiększenia rezystancji wejściowej stopnia. Cały wzmacniacz m.cz. jest wykonany jako układ ze sprzężeniem bezpośrednim (tranzystory T6 i T7) ze stopniem końcowym (tranzystory T9 i T11) obciążonym autotransformatorem T typu TW-7. Autotransformator dopasowuje małą rezystancję głośnika do dość wysokiej rezystancji wyjściowej wzmacniacza mocy. Złącze baza-emiter tranzystora T10 służy jako dioda, ustawiająca punkt pracy stopnia końcowego.

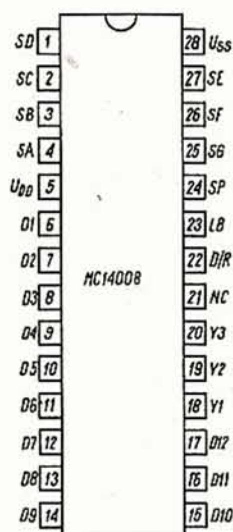
Włączenie słuchawek do gniazda X3 powoduje odłączenie głośnika. *(Kos)*

Wzmacniacz stereofoniczny PW-9010

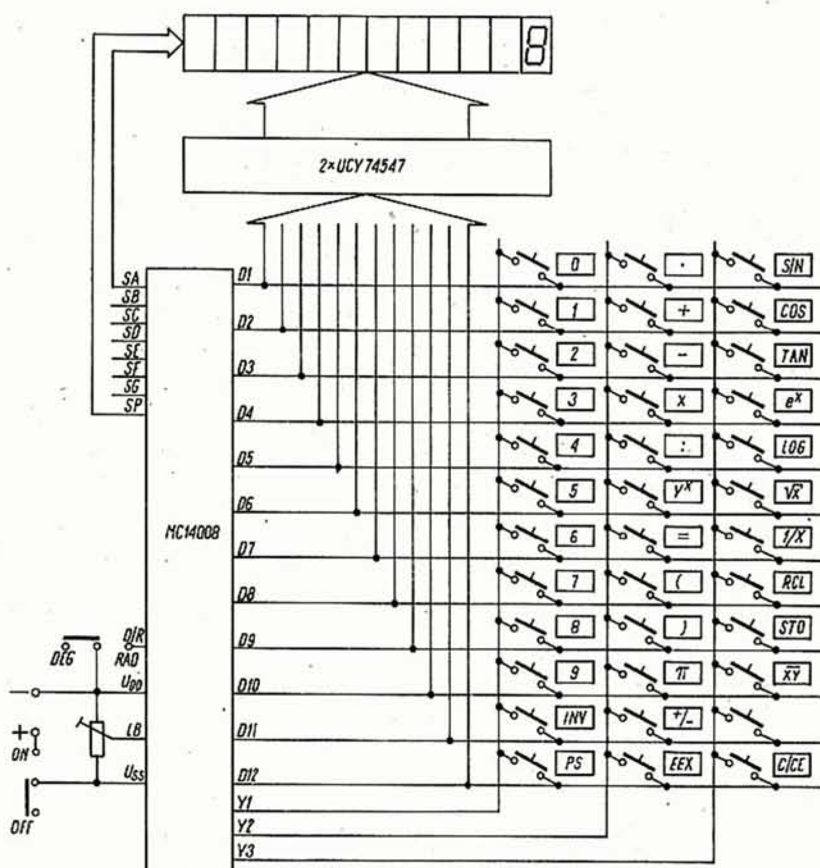
cd. ze str. 15

W czasie, gdy wzmacniacz nie jest włączony do sieci, zestyki S1 i S2 przekaźnika RM2 są rozwarte. Po włączeniu wzmacniacza zaczyna ładować się kondensator C9 przez rezystory R5 i R7. Po pewnym czasie zaczyna przewodzić tranzystor T3, co doprowadza do przejścia w stan nasycenia tranzystora T4 i zadziałania przekaźnika. Zostają zwarte zestyki S1 i S2 i tym samym zostają dołączone zestawy głośnikowe. W wypadku pojawienia się na którymś z wyjść wzmacniacza dodatniego lub ujemnego napięcia (także przez rezystor R1 lub R2 na bazie tranzystora T1), układ różnicowy pracujący z tranzystorami T1 i T2 natychmiast powoduje zablokowanie tranzystora T3, a w konsekwencji także tranzystora T4. Zablokowanie tranzystora T4 powoduje przerwanie prądu płynącego przez przekaźnik i odłączenie zestawów głośnikowych.

Wzmacniacz mocy jest zasilany napięciem symetrycznym, doprowadzanym z kondensatorów C5 i C6. Stopnie wstępne otrzymują napięcie stabilizowane za pomocą diody Zenera D10. Żarówka sygnalizująca włączenie wzmacniacza jest zasilana z oddzielnego uzwojenia transformatora sieciowego. *Z.B.*



Rys. 3. Oznaczenia wyprowadzeń układów MC14008NA



Rys. 4. Schemat kalkulatora z układem MC14008NB

— zmianę znaku liczby w rejestrze wyświetlacza +/−,
— sterowanie zawartością rejestru pamięci,
— wprowadzenie liczby i wyświetlanie wyniku w postaci dziesiętnej lub wykładniczej,
— wprowadzanie działań w postaci algebraicznej,
— działania w zakresie wartości argumentów i wyników od $\pm 1 \cdot 10^{-99}$ do $\pm(10-10^{-7}) \cdot 10^{99}$
— sygnalizację przekroczenia zakresu,
— sygnalizowanie zbyt niskiego napięcia baterii.

Układ produkowany jest w trzech odmianach:
— MC14008N: do współpracy z wyświetlaczem LED i zasilaniem bateryjnym
— MC14008NA: do współpracy z wyświetlaczem fluorescencyjnym
— MC14008NB: do współpracy z wyświetlaczem LED
Obudowa: CE77

Napięcie zasilania:		
MC14008N	U_{DD}	$-6{,}0 \div -9{,}5$ V
MC14008NA, MC14008NB	U_{DD}	$-6{,}7 \div -8{,}3$ V
Prąd zasilania w czasie pracy:	I_{DD}	$\leqslant 20$ mA
Napięcie wejść klawiatury w stanie:		
— wysokim	U_{YH}	$\geqslant -3$ V
— niskim	U_{YL}	$\leqslant U_{DD}+1$ V

MC14008N i MC14008NB		
Napięcie wyjść segmentowych w stanie:		
— wysokim	U_{SH}	$\geqslant U_{DD}+2.5$ V
— niskim	U_{SL}	$U_{DD}+1$ V
Napięcie wyjść cyfrowych w stanie:		
— wysokim	U_{DH}	$\geqslant -1$ V
— niskim	U_{DL}	$\leqslant U_{DD}+1$ V
MC14008NA		
Napięcie wyjść segmentowych w stanie wysokim:	U_{SH}	$\geqslant -2$ V
Prąd wyjść segmentowych w stanie niskim:	I_{SL}	$\leqslant 10$ μA
Napięcie wyjść cyfrowych w stanie wysokim:	U_{DH}	$\geqslant -2$ V
Prąd wyjść cyfrowych w stanie niskim	I_{DL}	$\leqslant 10$ μA

Funkcje wyprowadzeń

U_{SS}, U_{DD}	— zasilanie
Y1 ÷ Y3	— wejścia klawiatury
D/R	— wejście przełącznika stopnie/radiany
LB	— wejście układu kontroli poziomu napięcia baterii
D1 ÷ D12	— wyjścia cyfrowe
SA ÷ SG, SP	— wyjścia segmentowe.

Domowe urządzenia alarmowe

LESZEK HALICKI

W numerze 10/1986 „Re" przedstawiono opis samochodowego urządzenia alarmowego, w którym wykorzystano układy scalone ULY7855N. W artykule opisano modyfikację tego urządzenia, przeznaczonego do zabezpieczania mieszkań, domków jednorodzinnych lub letniskowych przed włamaniem. Urządzenie sygnalizuje alarm sygnałem przerywanym przez ściśle określony czas. Alarm następuje po zmienie stanu zestyków mikrowyłącznika lub wyłącznika kontaktronowego, przecięciu strumienia promieniowania podczerwonego lub stłuczeniu szyby zabezpieczonej specjalnym czujnikiem. Wszystkie stałe czasu, z wyjątkiem stałej powtarzania sygnału alarmowego, mogą być regulowane rezystorami nastawnymi.

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy urządzenia. Przerzutnik astabilny generuje impulsy o okresie powtarzania ok. 1 minuty. Impulsy te sterują układem wykonawczym, do którego dołączono sygnał dźwiękowy SD. Przerzutnik monostabilny generuje impuls o czasie trwania odpowiadającym czasowi trwania alarmu. Przerzutnik ten jest pobudzany bezpośrednio przez czujniki realizujące tzw. alarm natychmiastowy i pośrednio przez tzw. czujniki zwłoczne.

Czujniki zwłoczne są dołączone do wejścia układu opóźniającego, który wytwarza impuls o czasie trwania równym czasowi potrzebnemu użytkownikowi na wyłączenie urządzenia alarmowego po wejściu do strzeżonego obiektu. Dopiero tylne zbocze tego impulsu, przez układ blokady, uruchamia przerzutnik monostabilny, powodując wywołanie alarmu. Wprowadzenie tego opóźnienia pozwala użytkownikowi zapobiec wywołaniu alarmu po wejściu do strzeżonego obiektu. Do tego celu wykorzystuje się układ blokady. Poza tym, po włączeniu urządzenia układ blokady przez określony czas wymusza stan, w którym użytkownik może opuścić obiekt strzeżony bez wywołania alarmu.

Na rys. 2 przedstawiono schemat elektryczny urządzenia alarmowego. Układ scalony US1 spełnia funkcję układu opóźniającego. Od stałej czasu (R1+R2)C1 zależy czas opóźnienia zadziałania. Czas ten można regulować za pomocą rezystora nastawnego R2 w zakresie 4÷45 s. W stanie czuwania urządzenia kondensator C1 jest stale rozładowywany przez przewodzący tranzystor z układu scalonego US1.

W wyniku doprowadzenia do wejścia wyzwalającego (wyprowadzenie 2) napięcia zasilającego, na wyjściu 3 układu US1 jest napięcie w przybliżeniu równe zeru. Wejście wyzwalające 2 jest połączone, za pomocą kondensatorów różniczkujących C4 i C13, odpowiednio z czujnikiem P1 i tranzystorem T3. Zwarcie zestyku P1 lub rozwarcie zestyku P3 powoduje (przewodzenie tranzystora T3) i przejście wejścia wyzwalającego do stanu niskiego na czas ładowania kondensatora C4 lub C13. Wówczas wyjście 3 układu US1 przechodzi ze stanu niskiego do wysokiego. Jednocześnie przestaje przewodzić tranzystor z układu scalonego rozładowujący kondensator C1. Kondensator C1 zaczyna się ładować ze stałą czasu (R1+R2)C1.



Rys. 1. Schemat blokowy urządzenia alarmowego

Gdy napięcie na kondensatorze osiąga wartość równą w przybliżeniu 2/3 napięcia zasilania, tranzystor w układzie scalonym zaczyna przewodzić i powoduje ponowne rozładowanie kondensatora C1. Napięcie na wyjściu 3 układu scalonego maleje do zera. Ten ujemny skok napięcia zostaje zróżniczkowany kondensatorem C8 i doprowadzony do wejścia wyzwalającego 2 układu US2. Wejście to jest również sterowane zestykiem P5 oraz, za pomocą członu różniczkującego C15, R24 i tranzystora T4, zestykiem P4.

Zwarcie zestyku P5 lub rozwarcie zestyku P4 powoduje natychmiastowe wywołanie alarmu. Doprowadzenie potencjału masy do wejścia 2 układu US2 powoduje przejście wyjścia 3 w stan wysoki na czas potrzebny do naładowania kondensatora C7 prądem ograniczonym rezystorami R13 i R22. Rezystorem nastawnym R22 można regulować czas trwania alarmu w zakresie od ok. 7 min do 10 min. Gdy napięcie na kondensatorze C7 osiąga wartość 2/3 napięcia zasilania, kondensator zostaje szybko rozładowany przez przewodzący tranzystor z układu US2. Napięcie na wyjściu 3 maleje do zera. Oznacza to zakończenie alarmu.

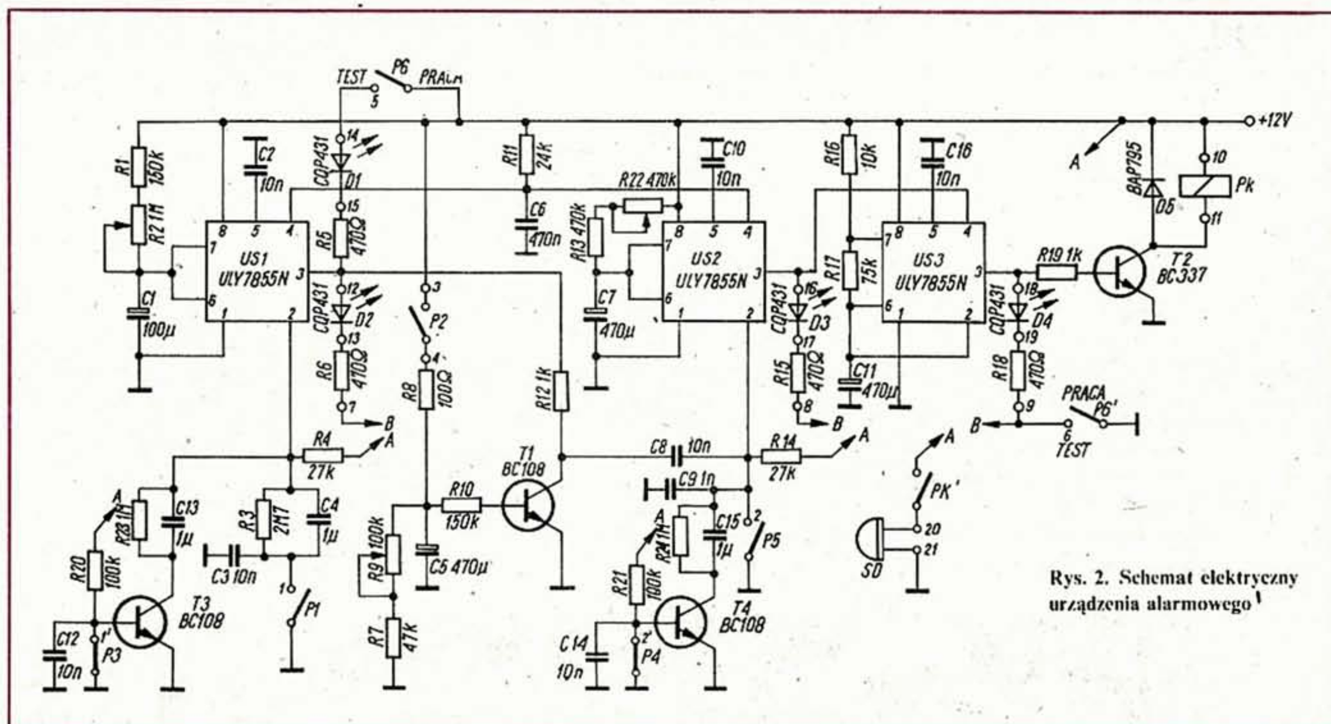
Alarm wywołany zmianą stanu czujników P1, P3, P4 trwa przez czas wyznaczony stałą czasu (R13+R22/C7) i jest niezależny od stanu w jakim czujniki pozostają. Przy wywołaniu alarmu czujnikiem P5 alarm trwa przez czas zwarcia zestyku czujnika, lecz nie krócej niż to wynika z ww. stałej czasu. Między wyjście 3 układu US1 a wejście 2 układu US2 dołączono, za pomocą rezystora R12 i kondensatora C8, tranzystor T1, który spełnia funkcję układu blokady. Zwarcie zestyku przycisku P2 powoduje wprowadzenie tranzystora w stan przewodzenia. Stan ten jest podtrzymywany napięciem z kondensatora C5.

W wyniku przewodzenia tranzystora T1 wszystkie impulsy z wyjścia 3 układu US1 zostają zwarte do masy i nie przedostają się do wejścia 2 układu US2. Oznacza to, że przez czas przewodzenia tranzystora T1, nie można wywołać alarmu czujnikiem zwłocznym P3 lub P1. W ten sposób jest realizowana blokada pozwalająca użytkownikowi na wyłączenie urządzenia alarmowego po wejściu do strzeżonego obiektu oraz na wyjście z niego bez wywołania alarmu.

Czas, przez który urządzenie pozostaje w stanie „zablokowania", jest określony stałą czasu (R7+R9)C5. Rezystor nastawny R9 umożliwia ustawienie czasu blokady w zakresie 20÷30 s. Gdy kondensator C5 rozładuje się przez szeregowo połączone rezystory R7 i R9, tranzystor T1 przestaje przewodzić.

Impulsy z wyjścia 3 układu US1 wyzwalają przerzutnik monostabilny US2 i powodują alarm. Jest oczywiste, że przyciskiem P2 nie można zapobiec wywołaniu alarmu przez czujniki dołączone do wejścia o działaniu natychmiastowym oraz po czasie opóźnienia przy wywołaniu alarmu czujnikiem zwłocznym.

Wejście zerujące 4 układów US1 i US2 są zasilane przez układ całkujący R11, C6. Ma to na celu uzyskanie stanu niskiego na wyjściach układów US1 i US2 po włączeniu napięcia zasilającego. Zabezpiecza to urządzenie przed samoczynnym alarmem. Układ ten nie zabezpiecza jednak całkowi-



Rys. 2. Schemat elektryczny urządzenia alarmowego

cie przed ww zjawiskiem. Dlatego też nie należy zasilać urządzenia z zasilacza sieciowego, ponieważ chwilowy zanik napięcia zasilającego mógłby spowodować włączenie alarmu. Nie należy też zasilać urządzenia z zasilacza sieciowego ze względu na możliwość przedostawania się zakłóceń energetycznych, które także mogłyby spowodować fałszywy alarm.

Urządzenie może być zasilane z akumulatora samochodowego lub dwóch akumulatorów motocyklowych połączonych szeregowo.

Wyjście 3 układu US2 połączono z wejściem zerującym 4 układu US3. Układ US3, spełniający funkcje przerzutnika astabilnego, generuje impulsy o okresie powtarzania ok. 1 minuty w czasie, gdy na wyjściu układu US2 jest stan wysoki. Okres powtarzania impulsów jest ograniczony stałą czasu (R16+2R17)C11. Z wyjścia 3 układu US3 impulsy są doprowadzane za pomocą rezystora R19 do bazy tranzystora T2. Tranzystor ten steruje przekaźnikiem Pk, do którego zestyków jest dołączony sygnał dźwiękowy SD, np. klakson samochodowy. Dioda D5 zabezpiecza tranzystor T2 przed przepięciami powstającymi przy przełączaniu przekaźnika.

Zamiast klaksonu samochodowego można zastosować syrenę alarmową z zestawu „Alarmic", produkcji firmy Tesla, który okresowo można kupić w sklepie „Merazet" w Warszawie przy ul. Nowotki 10. Syrena pobiera prąd ok. 70 mA przy napięciu zasilania 9 V. Zastosowanie jednej lub dwu takich syren umożliwia zrezygnowanie z tranzystora T2, diody D5 oraz przekaźnika Pk.

Kondensatory C3, C9, C12, C14 zabezpieczają urządzenie przed przypadkowym uruchomieniem przez impulsy zakłócające. Kondensator C2, C11 i C16 stanowią filtr napięcia zasilającego układu US1, US2, US3. W celu ułatwienia okresowego sprawdzania działania urządzenia alarmowego zastosowano diody świecące D1÷D4. Diody te są włączane przy nastawieniu przełącznika P6 w pozycję „TEST". Dioda D2 świeci w czasie działania układu opóźniającego US1. Dioda D1 sygnalizuje włączenie urządzenia i przestaje świecić tylko w czasie działania układu opóźniającego US1. Dioda D3 świeci się w czasie trwania alarmu, a dioda D4 w czasie włączenia sygnału dźwiękowego SD.

Działanie urządzenia sprawdzono w Laboratorium Redakcji zarówno z czujnikami typu NC (ang. normally close — zwykle zwarty) jak i NO (ang. normally open — zwykle rozwarty). Przeprowadzono również próby z torem podczerwieni typu IB3 produkowanym przez firmę MAPI Electronics z Warszawy.

Tor ten ma wyjście sygnałowe typu NO i pracuje przy napięciu zasilania od 10÷15 V z poborem prądu 0,3÷1 mA. Tor podczerwieni składa się z nadajnika, emitującego wiązkę promieniowania podczerwonego oraz z odbiornika, umieszczonych w osobnych metalowych obudowach i montowanych pod tynkiem. Tor ma układ optyczny co umożliwia uzyskanie zasięgu do 15 m. Zamocowanie soczewek umożliwia regulację kąta promieniowania wiązki w zakresie ±30° w pionie i ±15° w poziomie. Przy zastosowaniu kilku torów podczerwieni powinny być one łączone z urządzeniem alarmowym za pomocą diod separujących. Sprawdzono także działanie urządzenia alarmowego z czujnikami udarowymi typu CU-4 produkcji Spółdzielni Rzemieślniczej „Perfekt" w Piastowie. Czujnik taki sygnalizuje przekroczenie poziomu akustycznego w obiektach o dobrym przewodnictwie dźwięku, jak np. szybie, sejfie, metalowych drzwiach itp.

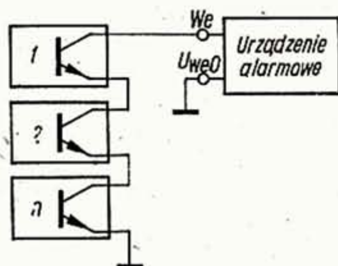
Czujnik ma tak ukształtowaną charakterystykę częstotliwościową, że reaguje szczególnie na dźwięki o dużej zawartości harmonicznych. Zaleca się go stosować do zabezpieczania okien o podwójnych szybach.

Czujnik wymaga napięcia zasilania 12 V, a pobór prądu nie przekracza 2 mA. Zakres temperatur pracy, przy których czułość zmienia się nieznacznie, wynosi od −5 do +40°C. Elementem wykonawczym czujnika jest tranzystor, znajdujący się w stanie nasycenia, zatem jest to czujnik typu NC. Udar mechaniczny powoduje chwilowe wyjście tranzystora ze stanu nasycenia i przejście w stan zatkania. Jest to jednoznaczne z wytworzeniem impulsu o długości co najmniej 300 ms.

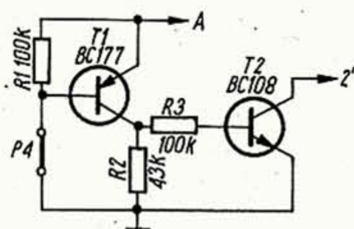
Na rys. 3 przedstawiono schemat dołączenia czujników do urządzenia alarmowego. Liczba czujników jest ograniczona, ponieważ musi być spełniony warunek: $U_{weo} > n \cdot 0,2$ [V], w którym n jest liczbą czujników.

W opisanym urządzeniu napięcie U_{weo} jest równe ok. 0,6 V, a więc do wejścia urządzenia alarmowego można dołączyć max 3 czujniki. Zwiększyć liczbę czujników można po zastosowaniu układu z rys. 4.

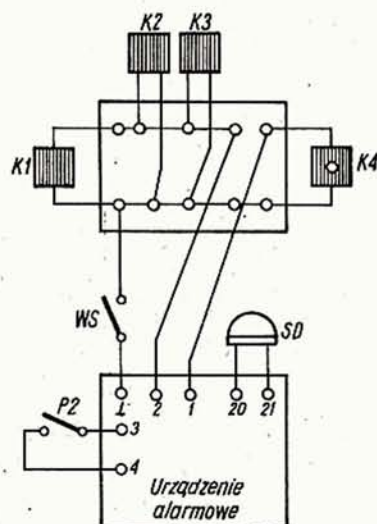
Na rys. 5 przedstawiono schemat typowej instalacji alarmowej. Czujniki K1÷K4 są dołączone do odpowiednich wejść urządzenia za pomocą wyłącznika WS. Napięcie zasilające jest na stałe dołączone do urządzenia. Włączanie lub wyłączanie urządzenia alarmowego odbywa się przez dołącza-



Rys. 3 Schemat dołączenia czujników udarowych



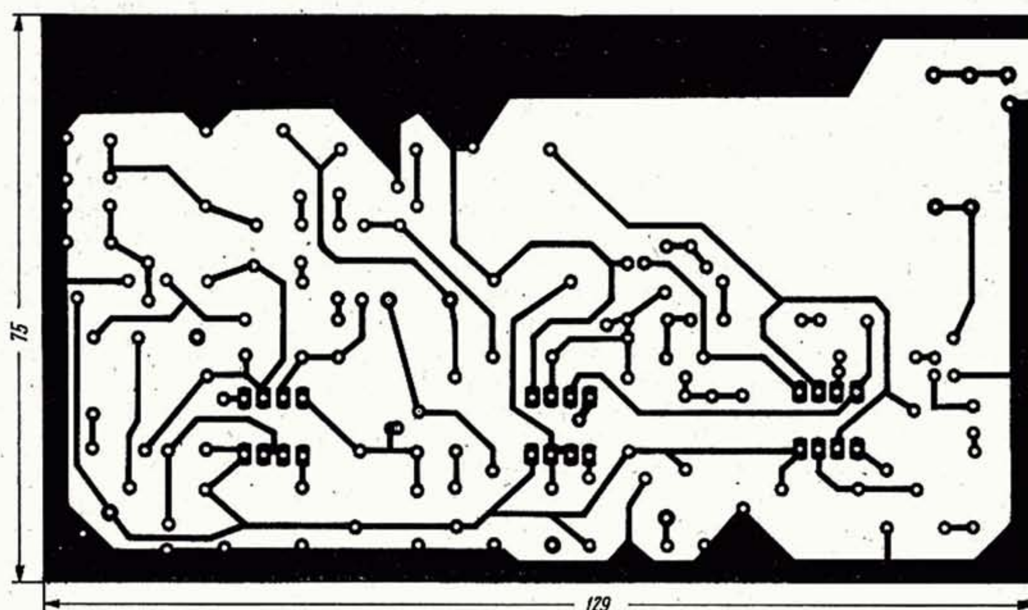
Rys. 4 Schemat układu zwiększenia liczby czujników typu NC

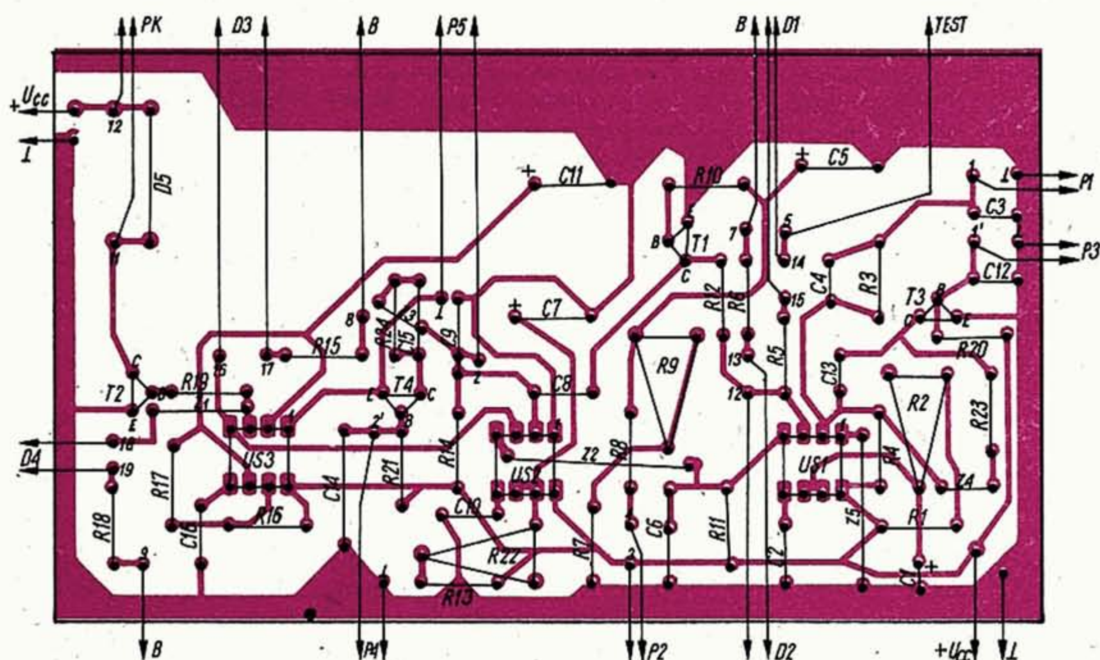


Rys. 5 Schemat instalacji alarmowej

Rys. 6 Płytka drukowana urządzenia alarmowego — niżej

Rys. 7 Schemat montażowy urządzenia alarmowego (Z1–Z5 — zwory) — u dołu





Zespół filtrów pasmowych KF

inż. JERZY WĘGLEWSKI SP5WW

Wielozakresowe filtry pasmowe zestrojone na stałe są coraz częściej stosowane w urządzeniach budowanych przez amatorów krótkofalowców. Wprawdzie układy filtrów przestrajanych w paśmie przepustowym pojemnością lub indukcyjnością zapewniają lepsze rezultaty, jednak wymagają dużej precyzji wykonania dość złożonej konstrukcji oraz zastosowania trudno dostępnych elementów składowych. Niedokładnie skonstruowany i zestrojony zespół filtrów przestrajanych może dać wyniki gorsze od prawidłowo wykonanego, znacznie prostszego w budowie zespołu filtrów pasmowych zestrojonych na stałe. W artykule opisano konstrukcję pięciozakresowego zespołu filtrów pasmowych KF zestrojonych na stałe, praktycznie wypróbowanego przez autora.

Projekt układu elektrycznego filtrów został opracowany na podstawie analizy wpływu liczby i dobroci obwodów oraz pojemności kondensatorów sprzęgających, na kształt charakterystyki przenoszenia i wielkości tłumienia w paśmie przepustowym.

Uwzględniając warunki odbioru w pobliżu pasm amatorskich (dużej mocy stacje nadawcze-intermodulacja [1]), przyjęto układ filtrów trzyobwodowych dla zakresów 3, 5, 7 i 14 MHz (zapewniają bardziej stromą chatakterystykę zboczy) oraz dwuobwodowych dla zakresów 21 i 28 MHz.

Schemat zespołu filtrów jest przedstawiony na rys. 1.

---

nie lub odłączanie grupy czujników tzw. sektora za pomocą wyłącznika WS. Użytkownik może pogrupować czujniki w wiele sektorów. W zależności od indywidualnych potrzeb może on np. jako jeden sektor potraktować garaż lub piwnicę, jako drugi mieszkanie itp. Należy jednak zaznaczyć, że zwiększenie liczby sektorów znacznie utrudnia codzienną obsługę urządzenia alarmowego i zwiększa prawdopodobieństwo pomyłki, czyli wywołania fałszywego alarmu.

Kolejność czynności wykonywanych przez użytkownika urządzenia alarmowego w czasie wychodzenia ze strzeżonego obiektu powinna być następująca:

- zamknięcie wszystkich drzwi, okien szuflad itp. zabezpieczonych czujnikami,
- włączenie odpowiednich sektorów włącznikami WS,
- zablokowanie urządzenia przyciskiem P2 na czas potrzebny do opuszczenia obiektu,
- opuszczenie obiektu, czyli otwarcie i zamknięcie drzwi wejściowych w czasie trwania blokady.

Przy wchodzeniu do strzeżonego obiektu kolejność wykonywanych czynności jest odwrotna.

W wypadku wyzwolenia alarmu wskutek włamania lub pomyłki użytkownika jedynym sposobem wyłączenia urządzenia alarmowego jest odłączenie źródła zasilania. Dlatego należy tak dobrać miejsce instalacji urządzenia lub źródła zasilania, aby w wypadku fałszywego alarmu, wyłączenie urządzenia nie było utrudnione. Jednocześnie jednak nie powinno być ono zbyt łatwo dostępne dla złodzieja.

Wyłączniki sektorów WS mogą być umieszczone w widocznym miejscu. Nie powinny one znajdować się w pobliżu lub na tej samej wysokości, co wyłączniki oświetlenia obiektu, aby uniknąć pomyłkowego włączenia fałszywego alarmu. Przycisk P2 powinien być starannie ukryty, a czas potrzebny użytkownikowi na wyłączenie powinien być wliczony w całkowity czas blokady ustawiany rezystorem nastawnym R9.

Urządzenie alarmowe zmontowane na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 6, zgodnie ze schematem montażowym na rys. 7. Na schemacie montażowym nie ma elementów układu z rys. 4.

Urządzenie należy uruchomić w następującej kolejności:

- dołączyć czujniki (jeżeli stosuje się tylko czujniki typu NO, to wejścia czujników typu NC trzeba zewrzeć);
- odłączyć sygnał dźwiękowy SD;
- ustawić przełącznik P6 w pozycję TEST;
- dołączyć źródło zasilania, powinna świecić się tylko dioda D1;
- rezystorem nastawnym R2 ustawić czas opóźnienia dla wejścia zwłocznego. Czas opóźnienia odpowiada czasowi jaki upłynie od chwili pobudzenia urządzenia czujnikiem P1 lub P3 do ponownego zaświecenia się diody D1. Jednocześnie po upływie czasu opóźnienia powinny świecić diody D3 i D4, przy czym dioda D4 powinna świecić impulsowo z częstotliwością ok. 1/60 Hz;
- po wciśnięciu przycisku P2, rezystorem nastawnym R9 ustawić czas blokowania, tzn. czas, w którym pobudzenie czujnikiem P1 lub P3 nie spowoduje alarmu (świecenie diody D3) mimo włączenia diody D2;
- rezystorem nastawnym R22 ustawić czas trwania alarmu, czyli czas świecenia diody D3;
- dokonać ewentualnej zmiany częstotliwości sygnału alarmowego (świecenie diody D4) przez zmianę rezystancji rezystora R17 lub pojemności kondensatora C11;
- sprawdzić działanie urządzenia włączając czujnik P4 lub P5. Po pobudzeniu powinny świecić diody D3 i D4, przy czym dioda D4 powinna świecić impulsowo z częstotliwością ustawioną w poprzednim punkcie;
- dołączyć sygnał dźwiękowy SD;
- ustawić przełącznik P6 w pozycję PRACA;
- spowodować alarm kolejno czujnikami P1, P3, P4 i P5;
- sprawdzić działanie wyłącznika sektora WS.

Urządzenie alarmowe bez dołączonych torów podczerwieni, czujników udarowych, przekaźnika PK oraz przy przełączniku P6 w pozycji PRACA pobiera prąd ok. 30 mA.

LITERATURA

[1] Marston R.M.: 110 Integrated Circuit Projects For The Home Constructor. Newnes — Butterworths, London 1978

[2] Halicki L.: Samochodowe urządzenia alarmowe. „Radioelektronik" nr 10/1986

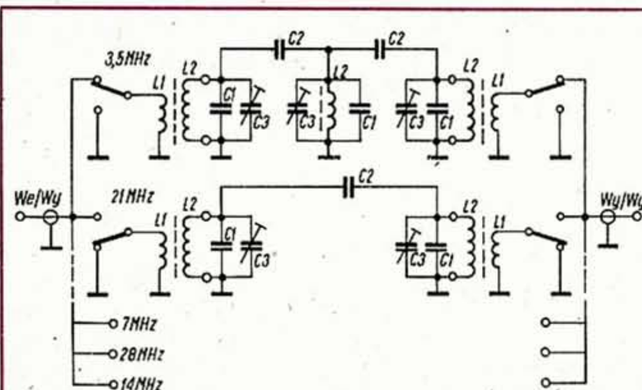
[3] Halicki L.: „Alarmic" — urządzenie alarmowe do ochrony mieszkań. „Radioelektronik" nr 9/1984

[4] Katalog firmy Philips-Signetics — Linear LSI. Book IC11N, 1985

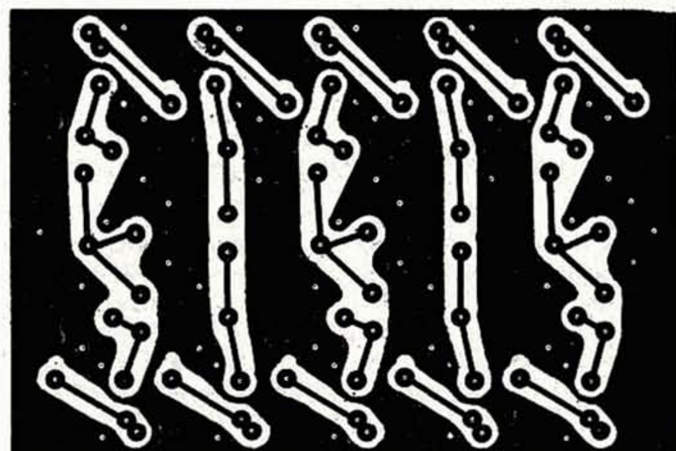
[5] Materiały katalogowe firmy MAPI Electronics oraz Spółdzielni Rzemieślniczej „Perfekt"

[6] Instrukcja obsługi urządzenia alarmowego „Alarmic", Tesla,

[7] Szelerski C.: Analogowe układy scalone. ULY7855N układ czasowy (timer). „Radioelektronik" nr 12/1985



Rys. 1. Schemat zespołu przełączanych filtrów pasmowych KF


Rys. 2. Płytka montażowa zespołu filtrów (od strony druku)

Wejście i wyjście poszczególnych filtrów jest dopasowane indukcyjnie (cewka L1) do rezystancji źródła sygnału i obciążenia równej 50 Ω. Filtry stanowią układ symetryczny, działający dwukierunkowo i mogą być stosowane zarówno w torze odbiorczym jak i nadawczym. Wykorzystuje się wspólny mieszacz pierścieniowy.

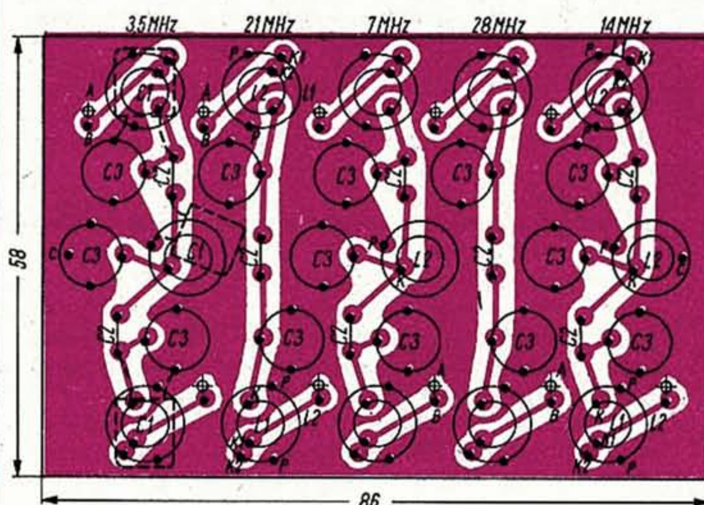
Cewki obwodów rezonansowych [L2] zostały nawinięte na ferrytowych rdzeniach pierścieniowych „Polfer" o wymiarach:
— RP10×6×4 mm dla zakresów 3,5 i 7 MHz (materiał F82 i U31)
— RP10×6×3 mm dla zakresów 14, 21 i 28 MHz (materiał U11).

Kondensatory równoległe (C1) i sprzęgające (C2) powinny być ceramiczne o małych wymiarach zewnętrznych. Trymery (C3) o średnicy 8 mm mogą mieć pojemność 3÷25 pF (fioletowa kropka) lub 6÷35 pF (pomarańczowa kropka).

Dane techniczne cewek, kondensatorów i rdzeni pierścieniowych są zestawione w tablicy.

Znaczne różnice w przenikalności magnetycznej rdzeni ferrytowych, występujące w różnych partiach produkcyjnych (liczba A_L jest podawana z dokładnością ±30%), mogą spowodować konieczność skorygowania liczby zwojów cewek L2 lub pojemności kondensatorów C1 podanych w tablicy.

Płytkę zespołu filtrów pasmowych z połączeniami drukowanymi przedstawiono na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce na rys. 3.



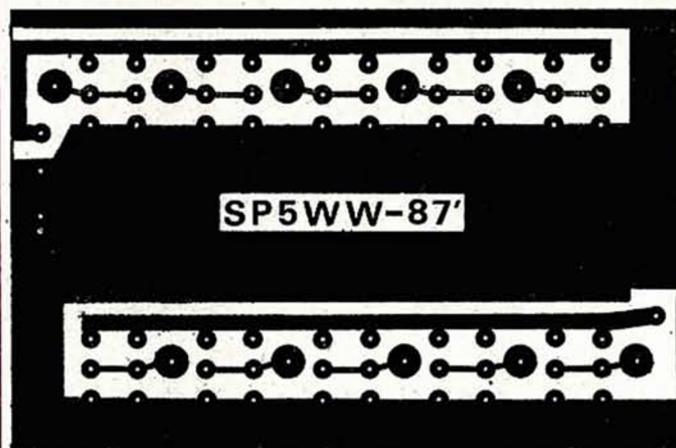
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej
A — 10 otworów przepustowych Ø 1,5 mm do wyprowadzeń złączy z płytki przełączników
B — 10 otworów Ø 1 mm w punktach lutowniczych wejść i wyjść filtrów
C — 2 otwory Ø 1 mm dla wlutowania złączy masy
p — punkty lutownicze początków cewek L1 i L2
K1 — punkty lutownicze końcówek cewek L1 mających pełną liczbę zwojów
K2 — punkty lutownicze końcówek cewek L1 umożliwiające wykonanie 3/4 zwoju

Pewnym problemem jest przełączanie filtrów do pracy w poszczególnych zakresach. Najprostsze, a zarazem najgorsze jest przełączanie diodami. Umieszczone na wejściu odbiornika diody polaryzowane w kierunku przewodzenia stanowią z rezystorami polaryzującymi cztery „generatory" szumów, w dużym stopniu ograniczające czułość odbiornika [2]. Poza tym, przez pojemności równolegle połączonych diod nieczynnych zakresów, przenikają z anteny do mieszacza i dalej, sygnały różnych silnych stacji nadawczych powodując zakłócenia w odbiorze sygnałów w pasmach amatorskich. Takie same zjawiska występują również przy stosowaniu do przełączania zakresów filtrów, podwójnych przekaźników kontaktronowych, gdyż ich rozwarte zestyki stanowią dostateczne pojemności dla przenikania sygnałów zakłócających. Wynika z tego, że system przełączania powinien zapewniać pewne zestyki mechaniczne włączające filtr czynny oraz zwieranie do masy wejść i wyjść pozostałych filtrów.

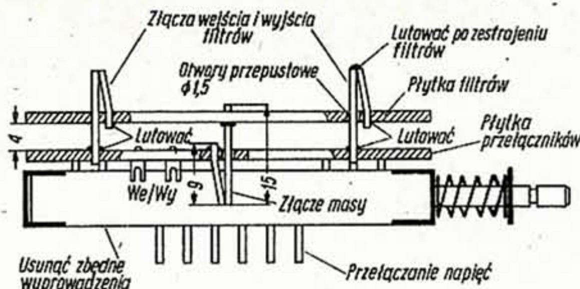
Dane techniczne cewek, kondensatorów i rdzeni pierścieniowych

Zakres [MHz]	Liczba zwojów cewki		Przewód	Kondensator [pF]		Rdzeń		
	L1	L2		C1	C2	Typ	Materiał	A_L [nH]±30%
3,5	3	28	„Kynar" Ø 0,2 mm*	8,2	91	RP10×6×4	F82	31
7	2 3/4	25	„ „	2,1	56	RP10×6×4	U31	11,5
14	2 3/4	23	„ „	3,1	36	RP10×6×3	U11	3
21	2	19	„ „	2,1	36	RP10×6×3	U11	3
28	1 3/4	13	w igelicie Ø 0,4 mm	3,6	33	RP10×6×3	U11	3

* Można stosować drut nawojowy DNEJ Ø 0,2 mm



Rys. 4. Płytka montażowa zespołu przełączników (od strony druku)



Rys. 5. Sposób wykonania połączeń między płytkami

Warunek ten spełniają przekaźniki z przełączanymi zestykami oraz odpowiednio wykorzystane przełączniki „Isostat".
W opisywanym zespole filtrów, konstrukcję przełączającą zestawiono z 5 przełączników zależnych „Isostat" o poczwórnej długości. Rozstaw między osiami przełączników wynosi 15 mm. Włączanie poszczególnych zakresów umożliwia drukowana płytka przełączników przedstawiona na rys. 4.
Po obcięciu wyprowadzeń środkowych zestyków, nie biorących udziału w przełączaniu zakresów, należy płytkę nałożyć na wyprowadzenia zestyków czynnych, polutować, po czym usunąć nadmiernie wystające części wyprowadzeń. Zestyki środkowe są wykorzystywane do przełączania napięć zasilających inne zespoły urządzenia, związane z pracą w danym zakresie (np. VFO, filtry dolnoprzepustowe stopnia mocy itd.), dlatego ich dolnych wyprowadzeń usuwać nie należy.
Płytkę filtrów umieszcza się nad płytką przełączników.
Elektryczne połączenie wejść i wyjść poszczególnych filtrów oraz wspólnej masy umożliwiają złącza wykonane z odcinków drutu Cu Ø 1 mm, wlutowane w odpowiednie otwory znajdujące się na płytkach. Ponieważ kondensatory C1 są montowane w pozycji leżącej od strony druku płytki filtrów (rys. 3), między płytkami należy zapewnić odpowiedni odstęp przez nałożenie na pręty złącz odcinków rurki izolacyjnej o długości 4 mm.
Sposób wykonania połączeń między płytkami przedstawiono na rys. 5.
Przystępując do zestrojenia poszczególnych filtrów należy zapewnić prowizoryczne połączenie między stykami złącz (np. przez owinięcie drutem Cu Ø 0,2 mm). Ułatwi to zdjęcie płytki filtrów w razie konieczności korekty wartości elementów składowych. Po zestrojeniu całości, złącza należy uformować jak podano na rys. 5, po czym w punkcie styku zlutować kroplą cyny.
Do zestrojenia zespołu należy użyć generatora o rezystancji wyjściowej 50 Ω, przy zamkniętym wyjściu filtrów rezystancją o tej samej wartości. Oscyloskop lub wobulator ułatwi zestrojenie poszczególnych zakresów oraz uformowania właściwej charakterystyki przenoszenia.
W wykonaniu modelowym filtry zapewniały, w pasmie przepustowym, tłumienie nie większe niż 3 dB w zakresach 3,5 i 28 MHz oraz mniejsze niż 2 dB w pozostałych zakresach.

UWAGI KOŃCOWE

1. Konstrukcja zespołu wymaga dokładnego rozmieszczenia otworów wyprowadzeń zestyków poszczególnych przełączników oraz połączeń między płytkami. Zaleca się wykonanie dokładnych rysunków płytek na papierze milimetrowym, naklejenie ich na laminat i staranne „przepunktowanie". Wykorzystanie do tego celu rysunków zamieszczonych w artykule może nie zapewnić dostatecznej dokładności.
2. Posiadając miniaturowe złącza współosiowe można je zastosować do połączeń między płytkami, montując gniazda w punktach lutowniczych wyprowadzeń zestyków przełączających, zaś wtyki w punktach lutowniczych wejść i wyjść filtrów. Obrót płytki filtrów o 180° w stosunku do płytki przełączników zapewni współosiowe usytuowanie gniazd i wtyków. W tym rozwiązaniu otwory przelotowe Ø 1,5 mm są zbędne.
3. Wzorując się na opisanej konstrukcji można zaprojektować inne układy filtrów o mniejszych wymiarach zewnętrznych, np. dwuobwodowych (trzy lub więcej zakresowych), których przełączanie zapewnią przełączniki zależne „Isostat" o potrójnej długości.
4. Zainteresowani czytelnicy posiadają bardzo często pewną liczbę rdzeni pierścieniowych o wymiarach 10 × 6 × 4 lub 3 mm, wykonanych z nieznanych materiałów. Podana w tablicy liczba A_L określa indukcyjność jednego zwoju cewki nawiniętej na takim rdzeniu z określonego materiału (U11, U31, F82) wyrażoną w nH. Między liczbą A_L, indukcyjnością i liczbą zwojów występuje zależność:

$$A_L = \frac{L}{N^2} \quad [\text{nH}]$$

w której:
L — indukcyjność cewki [nH],
(1 mH = 1000 μH = 10^6 nH)
N — liczba zwojów.
Mierząc indukcyjność cewek nawiniętych na posiadanych rdzeniach oblicza się liczby A_L określające rodzaj materiału ferrytowego, z którego wykonano rdzenie.

LITERATURA

[1] Kaniut G.P. SP9RG: Intermodulacja. „Radioelektronik" nr 11/1986
[2] Kaniut G.P. SP9RG: Szumy własne urządzeń radiokomunikacyjnych „Radioelektronik" nr 11/1987
[3] Materiały i rdzenie ferrytowe „Polfer" 1979 r. Wyd. III oraz lista preferencyjna na rok 1986/87.

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Uniwersalny zasilacz do instrumentów muzycznych

Autor, publikując na łamach „Re" układy instrumentów muzycznych i przystawek do nich, często nie podawał schematów zasilaczy. W korespondencji z autorem, wielu Czytelników uskarżało się na brak danych dotyczących odpowiedniego zasilacza. W tym artykule opisano uniwersalny zasilacz o dużej wydajności prądowej, który może służyć do zasilania wszystkich dotychczas opublikowanych konstrukcji autora oraz tych, które będą publikowane w najbliższej przyszłości. Zasilacz wyposażono również w wyjście o napięciu +9 V, stosowanym do zasilania urządzeń muzycznych opracowanych przez innych autorów

Zasilanie sieciowe w porównaniu z bateryjnym ma dwie wady:
- konieczność doprowadzenia do zasilacza sieci elektroenergetycznej,
- dodatkowe połączenia przewodowe zasilacz-urządzenie zasilane.

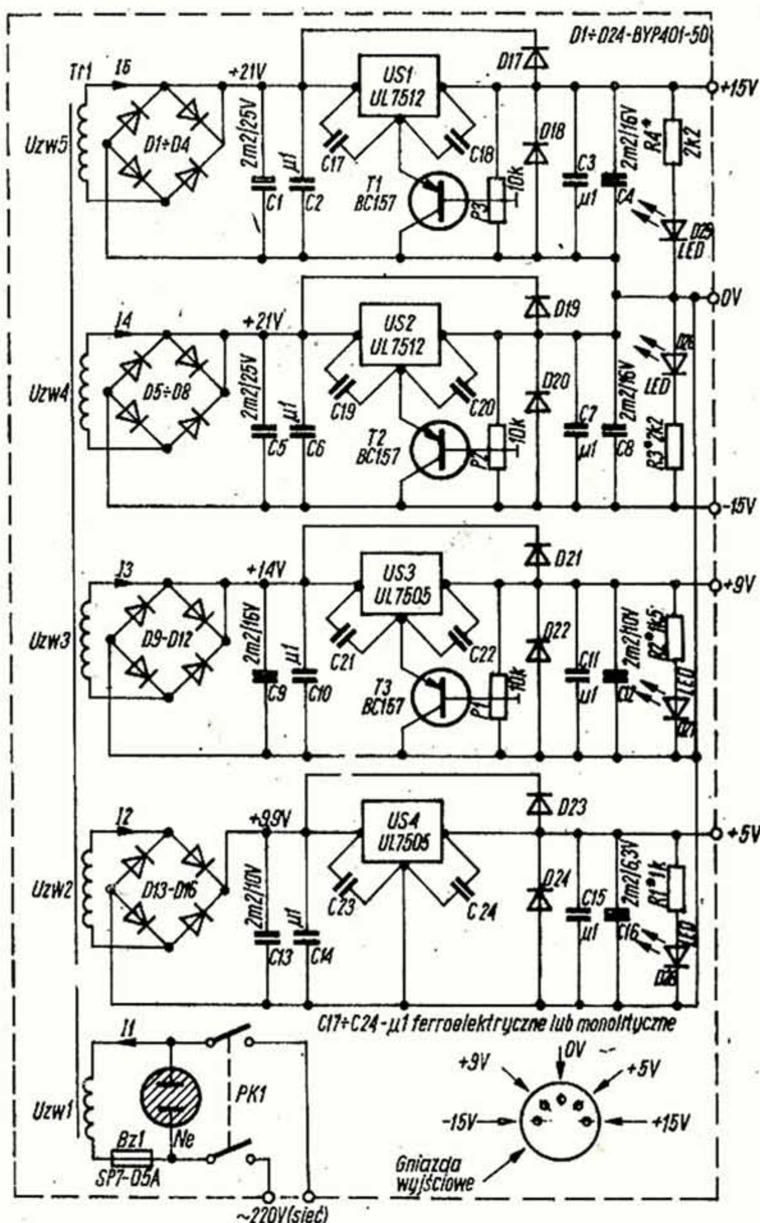
Zasilanie sieciowe natomiast ma kilka zalet:
- bardzo mały koszt eksploatacji;
- stałość parametrów zasilania;
- możliwość uzyskania w zasilanym urządzeniu sygnałów akustycznych o kilkakrotnie większej amplitudzie;
- uniezależnienie się od podstaw i jakości baterii.

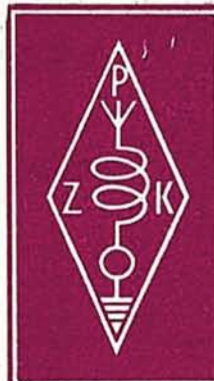
Układ zasilacza zaprojektowano w całości z elementów krajowych. Największe trudności podczas budowy może przysporzyć transformator sieciowy. Trudno znaleźć typowy transformator o wymaganych parametrach, dlatego zachodzi często konieczność jego wykonania samodzielnie. Obliczając podane w tablicy parametry transformatora, przyjęto, że zostanie zastosowany rdzeń z blach standardowych. Umożliwia to zastosowanie rdzenia od starego odbiornika radiowego, wzmacniacza lub telewizora. Powierzchnia przekroju poprzecznego kolumny rdzenia, znajdującej się w korpusie (szpuli) transformatora powinna mieć 9,5÷10 cm², ale może być większa i wynosić nawet 12÷14 cm², bez zmiany danych uzwojenia.

Rdzeń powinien być płaszczowy z dużymi „okienkami" o powierzchni 12÷15 cm² każde. W przypadku zastosowania rdzenia o zbyt małych otworach uzwojenia mogą się nie pomieścić. Zamiast jednego transformatora można zastosować dwa transformatory mniejsze.

Poprawnie uzwojony transformator powinien dawać na końcówkach uzwojeń wtórnych (uzw. 2÷5), napięcia o wartościach podanych w tablicy (U2÷U5), przy napięciu sieci równym 220 V.

Układ elektroniczny zasilacza utworzono z monolitycznych stabilizatorów napięcia serii UL75... Należy zwrócić uwagę na to, że stosując stabilizatory +12 V, uzyskuje się dzięki ich odpowiedniemu połączeniu napięcie symetryczne +15 V i −15 V. Napięcia +15 V, −15 V, +9 V uzyskuje się przez zastosowanie układu podwyższającego napięcie wyjściowe stabilizatora monolitycznego. Służą do tego celu tranzystory T1÷T3 oraz potencjometry montażowe P1÷P3. Diody prostownicze D17÷D24 zabezpieczają układy stabilizatorów przed odwrotną polaryzacją i przebiciem złącza baza-emiter tranzystora szeregowego, znajdującego się wewnątrz stabilizatora monolitycznego. *cd. na str. 29*





KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK Nr 9 (322) ● WRZESIEŃ 1987

NIEROZWAŻNYM KU PRZESTRODZE

Ostatnio zwiększyła się liczba ujawnionych przypadków nielegalnego posiadania i używania różnych radiowych urządzeń nadawczych i nadawczo-odbiorczych. Wiele urządzeń było konstruowanych przez osoby prywatne nie posiadające wymaganych zezwoleń, a niektóre osoby mające formalne zezwolenia na posiadanie i używanie amatorskich radiostacji krótkofalowych dokonują zabronionych przepisami przeróbek urządzeń i użytkują je niezgodnie z warunkami określonymi w zezwoleniu. Szczególnie polega to na niedozwolonym zwiększaniu mocy posiadanych urządzeń, instalowaniu zewnętrznych anten dachowych do radiotelefonów przenośnych, emitowaniu sygnałów wizyjnych i fonicznych w kanałach radiowych i telewizyjnych lub w kanałach, w których pracują różne służby radiokomunikacyjne ruchome, morskie i lotnicze.

Ministerstwo Łączności przypomina, że zgodnie z przepisami ustawy z dnia 15.11.1984 r. o łączności (Dz.U. nr 54 poz. 275) nadawanie programów radiofonicznych i telewizyjnych jest wyłącznym prawem stacji radiowych i telewizyjnych podległych ministrowi łączności, natomiast nadawanie innych sygnałów radiowych za pośrednictwem amatorskich lub doświadczalnych urządzeń nadawczych lub nadawczo-odbiorczych wymaga zezwolenia Państwowej Inspekcji Radiowej. Szczegółowe zasady wydawania powyższych zezwoleń przez właściwe terenowe inspektoraty PIR określa rozporządzenie ministra łączności z dnia 25.04.1986 r. (Dz.U. nr 19, poz. 99).

Nieprzestrzeganie powyższych przepisów może doprowadzić do konfiskaty urządzeń oraz nałożenia sankcji karnych wynikających z Kodeksu Wykroczeń lub Kodeksu Karnego (art. 63 Kodeksu Wykroczeń przewiduje sankcje grzywny lub nagany, natomiast art. 287 Kodeksu Karnego karę pozbawienia wolności do lat 3). *SP5AHY (Wg informacji PAP z dnia 24.04.1987 r.)*

KRÓTKOFALOWCY WŚRÓD OBROŃCÓW WARSZAWY W 1939 ROKU

W ubiegłym roku w programie audycji Polskiego Radia był emitowany cykl wspomnień z początków radiofonii w Polsce, którego autorzy zastrzegli, że opracowanie jest niepełne, ze względu na brak wielu materiałów źródłowych. Może właśnie z tego powodu pominięto rolę krótkofalowców, których wysiłek był na tyle znaczący, że zasługiwał chociaż na krótką refleksję. Szczególniejszą uwagę zwraca mało znany fakt udziału polskich krótkofalowców w pamiętnej obronie Warszawy we wrześniu 1939 r.

Zbliżające się do stolicy wojska wroga skłoniły ówczesne kierownictwo Polskiego Radia do dramatycznej decyzji wysadzenia w powietrze kompleksu urządzeń nadawczych centralnej radiostacji Polskiego Radia w Raszynie. Zbudowana w latach trzydziestych (nadajnik zakupiono w angielskiej firmie Marconi), stanowiła przedmiot naszej dumy, gdyż była najsilniejszą wówczas stacją w centralnej Europie. Jej moc 100 kW, w czasach kilku- lub kilkudziesięciokilowatowych nadajników radiofonicznych innych krajów była uważana za bardzo dużą. Wysadzenie w powietrze radiostacji odczuł boleśnie każdy Polak. Wprawdzie była czynna nadal średniofalowa radiostacja Warszawa II, ulokowana na terenie fortów mokotowskich, ale jej niezbyt duża moc nie zapewniła dobrej słyszalności w kraju, nie mówiąc już o zagranicy.

W tej sytuacji krótkofalowcy warszawscy uruchomili dwie stacje krótkofalowe pracujące w pasmie amatorskim 40 metrów o znaku SP-42 oraz w pasmie 20 metrów pod znakiem SP-21. Obydwie stacje były ulokowane na ul. Konopnickiej w gmachu YMCA (obecna siedziba GK ZHP). Były one liczącym się łącznikiem między dzielnie stawiającą opór Warszawą i resztą świata.

Gdy Niemcy zajęli stolicę, praca tych radiostacji nie ustawała. Jednak namiar goniometryczny coraz bardziej zawężał cel niemieckich poszukiwań i w końcu wkroczyli oni do gmachu YMCA. W tym momencie, w pomieszczeniu stacji było kilku jej operatorów, którzy bocznymi wyjściami zdołali umknąć z budynku, unikając tym samym niechybnej śmierci.

Niech ten interesujący fragment z dziejów polskiego krótkofalarstwa stanowi uzupełniający przyczynek do cyklu wspomnień o historii radiofonii w Polsce. *SP8HR*

U KRÓTKOFALOWCÓW ZIEMI LESZCZYŃSKIEJ

V Wojewódzki Zjazd PZK, który odbył się wiosną br. w jednym z najaktywniejszych pod względem działalności oddziale wojewódzkim stowarzyszenia oraz fakt przyznania jego prezesowi — Ryszardowi Grabowskiemu SP3CUG rocznej nagrody „Krótkofalowca roku 1986" za społeczną, organizacyjną i sportową działalność KF i UKF, stały się motywem podjęcia tytułowego tematu.

Zjazd Wojewódzki w Lesznie podsumował całokształt działalności krótkofalarskiej na tym terenie w okresie minionych trzech lat, uhonorował szczególnie zasłużonych działaczy i sympatyków PZK, wybrał delegatów na Zjazd Krajowy oraz władze lokalne stowarzyszenia, a także nakreślił ramy działalności najbliższej kadencji.

wyróżnienia regionalne ziemi leszczyńskiej otrzymali: Wiktor Kontecki SP3MIU, Jan Bonikowski SP3AXI, Jan Palcat SP3OTN, Marian Szczepaniak SP3NGT, Eugeniusz Lisiecki SP3JQN, OI PIR z Poznania, ponadto odznaki resortowe Marian Szczepaniak SP3NGT oraz Eugeniusz Lisiecki SP3JQN.
W minionym okresie liczba członków oddziału wzrosła ponad 30% i w I kwartale br. wynosiła 90 nadawców i 31 nasłuchowców zrzeszonych w 8 klubach zarejestrowanych w PZK. Dominują kluby ZHP SP3ZAH, ZHW, ZFR, ZFH, ZJA, ZGI z liczbą 63 licencji, natomiast klub LOK SP3KBW oraz PZK SP3PEI skupiają w sumie 27 nadawców. Działalność klubów jesz znacznie zróżnicowana i wynika głównie z warunków środowiskowych. Poza działalnością podstawową, sportową, techniczną, szkoleniową i propagandową PZK oddziałowuje na kształtowanie postaw ideowo-społecznych, doskonalenie operatorstwa i podnoszenie poziomu wiedzy technicznej w zakresie radiokomunikacji.
Wykonując zadania statutowe stowarzyszenia oraz wytyczne władz, krótkofalowcy leszczyńscy bezpośrednio i owocnie współpracują z ogniwami administracji państwowej i organami Obrony Cywilnej. Ma to wyraz w planach pracy realizowanych wspólnie z Wojewódzkim Inspektoratem Obrony Cywilnej w Lesznie. Ćwiczenia terenowe sprawdzające możliwości i umiejętności krótkofalowców w pracy w terenie i współpracy z komórkami OC wszystkich szczebli wykazały bezsporną przydatność operatorów krótkofalowców wraz ze sprzętem amatorskim do zastępczego zapewnienia łączności radiowej obszaru całego województwa. Wymownym tego przykładem były ćwiczenia OC pod nazwą „Żuławy 86", w których krótkofalowcy leszczyńscy zostali wysoko ocenieni, otrzymując z rąk organizatorów szereg nagród.
Inicjatywa członków OW PZK w Lesznie przejawia się również w organizowaniu wielu imprez krótkofalarskich dla uczczenia ważkich wydarzeń historycznych regionu oraz propagowaniu piękna ziemi leszczyńskiej. Dzięki dobrze układającej się współpracy z OI PIR w Poznaniu, zarządami spółdzielni mieszkaniowych w Gostyniu, Górze i Lesznie oraz KCh ZHP i ZW LOK zorganizowano w 1985 r. Leszczyński Polny Dzień, który od tego czasu stał się znaczącą imprezą o zasięgu ogólnopolskim. Tegorocznej imprezie patronuje Wydział Kultury i Sztuki Urzędu Wojewódzkiego w Lesznie.
Niewątpliwym osiągnięciem zarządu minionej kadencji, któremu przewodniczył Jan Zalik SP3AMZ są wyniki w dziedzinie nowych technik krótkofalarskich, takich jak RTTY i SSTV. Leszno jest jedynym województwem w kraju, w którym prowadzi się tak ożywioną działalność w tym zakresie. Meetingi RTTY, przemianowane ostatnio na „Dni aktywności stacji SP na RTTY", styczniowe „Krajowe zawody RTTY" cieszą się dużym zainteresowaniem krótkofalowców polskich i zagranicznych, a stały wzrost liczby uczestników świadczy o osiągnięciu zamierzonego celu.
Propagowaniu krótkofalarstwa na ziemi leszczyńskiej służą drukowane nakładem ZOW PZK plakaty reklamowe. Doraźnie są zamieszczane odnośne informacje w „Gazecie Poznańskiej", „Głosie Wielkopolskim" i „Panoramie Leszczyńskiej". Często słyszy się o krótkofalowcach leszczyńskich w audycjach rozgłośni Polskiego Radia w Poznaniu. W środowisku krótkofalowców, w kraju i za granicą, dużą popularnością cieszą się barwne proporczyki, plakietki i dyplomy tematycznie związane z krótkofalarstwem i wydawane od kilku lat staraniem działaczy PZK z Leszna.
Właściwe funkcjonowanie zarządu oddziału i krótkofalarstwa leszczyńskiego jest zasługą wielu zaangażowanych w pracę społeczną kolegów z terenu województwa oraz spoza jego granic. Do wyróżniających się, którzy zasługują na słowa uznania należą: Antoni Kowalski SP3JIX, Jerzy Sternal SP3FEI, Stefan Durowicz SP3DFB i Jan Żurek SP3HD.
Gratulując dotychczasowych sukcesów życzymy krótkofalowcom ziemi leszczyńskiej pomyślności w dalszych działaniach na rzecz rozwoju krótkofalarstwa w Polsce.
SP5AHY (Wg informacji ZOW PZK w Lesznie)

KRÓTKO O WSZYSTKIM

■ Klub Radiowideografii Polskiego Związku Krótkofalowców poinformował o odbytym w maju br. w Słupsku III Zjeździe członków i sympatyków klubu, którego działalność polega na propagowaniu i wdrażaniu nowych technik emisji krótkofalarskich, szczególnie SSTV, RTTY, MSTV, FSTV, ATV, FAX, DATA. Aktualnie klub zrzesza 48 krótkofalowców indywidualnych i 3 radiostacje klubowe. W ramach uczestnictwa w pracach klubu zainteresowani otrzymują techniczną literaturę przedmiotową. Hasłem przewodnim tegorocznego Zjazdu było „Komputerowe techniki w krótkofalarstwie i w życiu codziennym" co podkreśla fakt udostępniania swoich umiejętności ogółowi społeczeństwa oraz pracy na rzecz gospodarki narodowej kraju. Czołówkę krajowych stacji pracujących emisją RTTY otwierają SP9BCH posiadający potwierdzonych 60 krajów, SP3CMX z 54 krajami oraz SP3GAX z 45 krajami. W klasyfikacji stacji pracujących emisją SSTV prowadzi SP2JPG z 49 potwierdzonymi krajami, SP3LPM z 23 krajami i SP3CMX z 11 krajami.

■ Do korespondentów docierają pierwsze egzemplarze okolicznościowych kart QSL z primaaprilisowej ekspedycji krótkofalowców z Ostrołęki do Wąchocka w woj. kieleckim, skąd pracowano w „eterze" pod znakiem wywoławczym SP5KVW/7. Karty te z motywem Opactwa Cystersów oraz panoramą Wąchocka zawierają na odwrocie następujący dowcipny tekst: „Drodzy korespondenci, przepraszamy za zwłokę w wysyłce kart, ale w Wąchocku skrzynki pocztowe przybito do drzew 40 lat temu i wiszą teraz 20 m nad ziemią". (Hi Hi).

■ Krótkofalowcy preferujący pracę na pasmach amatorskich niewielkimi mocami do 5 W zrzeszają się w kluby specjalistyczne QRP. Wiodącym klubem w Europie, mającym już 13-letnią historię, jest G-QRP założony przez G3RJV. Klub zrzeszający obecnie ponad 3000 członków z 60 krajów, jest wydawcą dyplomu członkowskiego, czasopisma specjalistycznego „SPRAT" (Small Powered Radio Amateur Transmission) oraz podręcznika pt. „Circuit Handbook". Sekretarzem urzędującym klubu jest Fred Garralt, G4HOM, 47 Tilshead Close, Dreids Heat, Birmingham B 14 5 LT, England.

■ Praca krótkofalowców z głębin morskich miała już swoją premierę. Małżeństwo amerykańskich krótkofalowców Angela Metilitsa W2YRQ oraz H A Stevens WA5IGW pierwsze próby łączności radiowej z dna morskiego nawiązało już w 1970 r. W ubiegłym roku Mary L Coulston KV4KD powtórzyła seanse łączności radiowej z wnętrza podmorskiego laboratorium naukowego, w którym była umieszczona aparatura nadawczo-odbiorcza. Antena zasilana kablem współosiowym znajdowała się na pokładzie zacumowanego w pobliżu statku oceanograficznego.

■ Nasze radiowe koleżanki z kraju zachodnich sąsiadów (Y2) zorganizowały stałe spotkania w „eterze" na częstotliwości 3650 kHz w każdy czwartek o godz. $17.^{00}$ GMT. W pasmie 160 m w tych samych dniach wieczorem spotkania odbywają się na telegrafii na częstotliwości 1845 ± 5 kHz oraz na SSB na częstotliwości 1920 ± 5 kHz.

■ W bieżącym roku w NRD rozpoczęto wydawanie nowego czasopisma — „Mikroprozessortechnik", natomiast w CSRS o nazwie „Elektronika". Obydwie redakcje zapowiadają drukowanie tajników dotyczących różnego typu mikrokomputerów oraz programów użytkowych również dla krótkofalowców.

Uniwersalny zasilacz do instrumentów muzycznych — cd. ze str. 26

Dane techniczne transformatora Tr1

Moc	50 VA	U1	220 V	I1	0,22 A	z1	1045 zw.	Ø1	0,38 mm
Rdzeń	≥9 cm²	U2	7 V	I2	1 A	z2	37 zw.	Ø2	0,8 mm
Indukcja	1,0 T	U3	10 V	I3	1 A	z3	52 zw.	Ø3	0,8 mm
Liczba zwojów na wolt	5	U4	15 V	I4	1 A	z4	79 zw.	Ø4	0,8 mm
		U5	15 V	I5	1 A	z5	79 zw.	Ø5	0,8 mm

Montując układ zasilacza w obudowie należy zwrócić uwagę na to, że z „masą" obudowy jest połączony tylko przewód „O" V napięcia wyjściowego. Regulację zasilacza należy rozpoczynać od ustaleń wartości napięć wyjściowych +15 V, −15 V i +9 V. W tym celu, przed pierwszym włączeniem napięcia sieciowego należy ustawić suwaki potencjometrów P1 ÷ P3 w położenie środkowe, a po włączeniu napięcia sieciowego, ustawić je kolejno w takim położeniu, aby uzyskać nominalne wartości napięć wyjściowych.

Jeżeli napięcie wyjściowe, po włączeniu obciążenia pobierającego prąd o natężeniu około 0,5 A, zmniejszy się znacznie (o więcej niż 1 V), należy zastosować tranzystor (T1 ÷ T3) o większym współczynniku h_{21e} lub potencjometr (P1 ÷ P3) o mniejszej rezystancji, np. 4,7 kΩ. Zastosowane stabilizatory pracują dobrze do obciążenia prądem o natężeniu do 0,7 A.

Ostatnią czynnością jest dobranie szeregowych rezystorów R1 ÷ R4 tak, aby diody elektroluminescencyjne świeciły nie zbyt silnie.

Przedstawiona na schemacie wersja zasilacza jest wersją najskromniejszą. Układ można wzbogacić o miernik napięcia i prądu, wraz z odpowiednim przełącznikiem pomiarów lub cztery oddzielne mierniki wskazujące napięcia, bądź natężenie prądów pobieranych z wyjść zasilacza.

Schemat przyłączenia poszczególnych zasilaczy do gniazd wyjściowych jest propozycją określonego systemu, który należy zastosować w całym sprzęcie zasilanym przez ten zasilacz. Liczba stosowanych gniazd wyjściowych jest dowolna. Wszystkie gniazda należy połączyć równolegle. Wygodnie jest zamontować kilka gniazd wyjściowych. Umożliwi to stosowanie zasilacza do zasilania kilku elektronicznych urządzeń muzycznych.

Na płytę czołową zasilacza wprowadzono następujące elementy sygnalizująco-kontrolne i przyłącza:
- włącznik sieciowy — PK1,
- neonowy wskaźnik zasilania sieciowego — Ne
- bezpiecznik sieciowy — Bz1,
- wskaźniki napięć wyjściowych (D25 ÷ D28),
- gniazdo zasilania sieciowego,
- gniazda wyjściowe.

Więcej informacji na temat monolitycznych stabilizatorów napięcia można znaleźć w artykułach publikowanych w „Re" nr 2/1982 i 11/1985 oraz w książce pt. „Analogowe układy scalone". — M. Nadachowski i Z. Kulka, WKiŁ Warszawa 1979, rozdział 9.

■ Holenderski kwartalnik „Morsum Magnificat" omawiający sprawy łączności telegraficznej jest wydawany aktualnie również w angielskiej wersji językowej, a jej wydawcą jest A. Smith G4FAI z Londynu.

■ Ostatnio w Szwecji zorganizowano kurs dla krótkofalowców, którego słuchaczami było 20 księży misjonarzy, przygotowujących się do pracy misyjnej w krajach afrykańskich i latynoamerykańskich.

■ Szwedzcy himalajczycy, planujący tegoroczną wyprawę na Mt. Everest zapowiedzieli, że z jednej z baz położonych na wysokości 5500 m będzie pracować radiostacja amatorska nadająca migawki z ekspedycji techniką SSTV.

■ Znany amerykański senator i krótkofalowiec Barry Goldwater K7UGA został odznaczony najwyższym amerykańskim odznaczeniem cywilnym „Medal przyjaźni".

■ Kolekcjonerom poszukującym ciekawostek z dziedziny telekomunikacji przypominamy fakt, że w czasie II wojny światowej mennica kanadyjska wydała monety o nominale 5 centów z wizerunkiem ówcześnie panującego króla Jerzego VI, które na obrzeżu miały alfabetem Morse'a zakodowane hasło, które w wolnym przekładzie brzmi „Zwyciężymy, jeżeli na to zapracujemy". Monety miały kształt dwunastokąta i wykonywane były początkowo z mosiądzu, a następnie pokrywane powłoką chromową.

SP5AHY

● W ZOW PZK w Katowicach od ubiegłego roku pracuje aktywnie Witold Onaczyszyn SP9MRO pełniący funkcję managera ds. propagandy. Dzięki własnej inicjatywie i nawiązaniu wielu pożytecznych kontaktów spowodował on wydrukowanie w lokalnej prasie kilku artykułów o tematyce krótkofalarskiej oraz ukazanie się w organie prasowym krótkofalowców brytyjskich (Radio Communication) artykułu nt. działalności krótkofalowców śląskich. Przyczynił się również do zrealizowania filmu dokumentalnego nt. Zawodów Krótkofalarskich „ZWYCIĘSTWO 41", którego obszerne fragmenty emitowano w programie TV Katowice oraz ogólnopolskim programie „Krótkofalowcy" przygotowanym przez Ośrodek TVP we Wrocławiu. Z inicjatywy SP9MRO rozpoczęto w ub.r. utrwalanie ważniejszych wydarzeń z życia Stowarzyszenia na taśmie video.

Apelujemy do koleżanek i kolegów z innych Oddziałów o podjęcie podobnych działań na swoim terenie.

SP5AHY

Międzynarodowe Targi Lipskie — Wiosna 87

KORESPONDENCJA WŁASNA

Niejednokrotnie na łamach „Radioelektronika" ukazywały się reportaże z Targów Lipskich, nie ma więc potrzeby, aby powtarzać ogólne informacje o tej imprezie. Warto może tylko zauważyć, że osiągnęła ona stabilny poziom określony przez udział ok. 9000 wystawców i dużą liczbę odwiedzających, którzy do Lipska zjeżdżają się z ponad 100 krajów.

Dowcipny rysunek, zatytułowany „Klucz do sukcesu" ilustruje znaczenie targów oraz bogato na nich reprezentowanej elektroniki i automatyki.

Klucz do sukcesu



W relacji z wiosennych targów w 1985 r. („Re" nr 8/85) sporo uwagi poświęciliśmy podzespołom półprzewodnikowym i wyrobom powszechnego użytku, produkowanym przez „Kombinat Mikroelektronik". Dwuletni okres stwarza dobrą perspektywę do oceny dynamiki rozwoju tego przedsiębiorstwa. Obecnie produkuje ono ok. 1400 typów podzespołów półprzewodnikowych i przewiduje się, że do 1990 r. ich liczba wzrośnie do 2000.

Od pewnego czasu „Kombinat Mikroelektronik" oferuje cyfrowe i cyfrowo-analogowe układy scalone produkowane „na miarę" dla odbiorców, których zapotrzebowanie jest zbyt małe, aby było opłacalne opracowywanie dla nich specjalnych typów monolitycznych układów scalonych. Układy scalone „na miarę" są już rozpowszechnione na zachodzie, o czym pisano obszernie w relacji z Targów Hanowerskich w „Re" nr 10/86.

W ofercie „Kombinatu Mikroelektronik" znajdują się różne rodzaje układów: zestawy bramek (ang. Gate Arrays), układy scalone ze standardowymi modułami (niem. Standard-Zellen-Schaltkreisen) oraz scalone zespoły układowe, tworzące tzw. system ISA (niem. Integrierte Schaltungsanordnungen). Układy scalone tego rodzaju mają zastosowanie przede wszystkim w elektronice telekomunikacyjnej, automatyce przemysłowej oraz w urządzeniach sterujących i pomiarowych.

Ważniejsze dane techniczne: technologia CMOS, napięcie zasilania 5 V, równoważna liczba elementarnych bramek 3000, w tym odpowiedniki 1020 bramek logicznych, 102 przerzutniki JK Master-Slave, 53 układy wejść/wyjść.

Przy projektowaniu urządzeń z zespołami bramek są pomocne specjalnie przygotowane programy komputerowe oraz „biblioteka" — katalog podstawowych elementów.

System ISA jest szczególnie użyteczny w wypadku zastosowań do układów analogowych i cyfrowych potrzebnych w niewielkich ilościach, umożliwia bowiem bardzo szybkie zaprojektowanie specjalizowanych układów scalonych i ekonomiczną ich produkcję w krótkich seriach.

Podstawą systemu ISA są struktury (chipy) krzemowe, zawierające podstawowe układy, które można między sobą łączyć w większe zespoły, zgodnie z potrzebami danego odbiorcy. Przygotowanie produkcji tego rodzaju układów wymaga jedynie opracowania specjalnej maski z połączeniami między podstawowymi układami.

W skład systemu ISA wchodzą „rodziny" struktur, z których każda ma po trzy podstawowe elementy. Struktury typu A-ISA są przeznaczone do układów analogowych, a struktury D-ISA do układów cyfrowych oraz mieszanych, cyfrowo-analogowych.

Projektowanie układów oraz ich sprawdzanie ułatwiają tzw. cząstkowe scalone zespoły układowe ITSA (niem. inegrierte Teilschaltungsanordnung) składające się ze struktur z zestawami tranzystorów i rezystorów, bramkami I^2L itp. lub struktur z kompletnymi blokami funkcjonalnymi, np. źródłami prądowymi, przerzutnikami, stopniami dopasowującymi, wzmacniaczami różnicowymi, generaatorami itp.

Celowo omówiono obszerniej układy scalone „na miarę", bowiem istniejąca od wielu lat współpraca między przemysłami półprzewodnikowymi Polski i NRD umożliwi, miejmy nadzieję także naszym konstruktorom i producentom dostęp do tego rodzaju układów.

Rodzina produkowanych w NRD mikroprocesorów powiększyła się o nowy typ, 8-bitowy mikroprocesor na jednej strukturze U8611DC08, zawierający wewnętrzną pamięć ROM o pojemności 4 kilobajty. Odmiana tego układu o oznaczeniu UL8611DC08 umożliwia dołączanie napięcia z baterii buforowej, które służy do zachowania zmagazynowanych danych w razie zaniku napięcia zasilania.

Nowy unipolarny układ scalony, kontroler monitora U82720D, jest przeznaczony zarówno do monitorów pracujących w trybie graficznym jak i alfanumerycznym. Można stosować kilka układów U82720D, pracujących w konfiguracji „master-slave", zwiększając w ten sposób możliwości graficzne monitora.

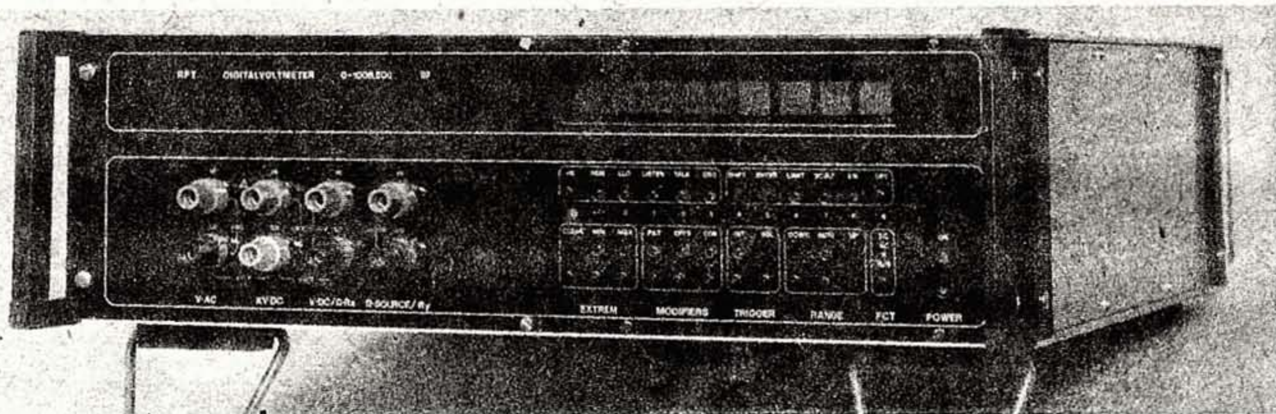
Specjalnie do wysokiej klasy odbiorników radiofonicznych został opracowany układ syntezy częstotliwości PLL U1056D. Jest on produkowany w technologii CMOS i przystosowany do sterowania sygnałami o standardzie TTL.

Przemysł elektroniczny NRD przygotowuje się do wprowadzania na szerszą skalę technologii montażu powierzchniowego SMD. „Kombinat Mikroelektronik" przygotował w związku z tym podzespoły elektroniczne w specjalnych obudowach, przystosowane do takiego montażu. Wśród tych podzespołów są: układy scalone CMOS, jednoukładowe mikroprocesory, wybrane układy scalone do zastosowań profesjonalnych i do sprzętu powszechnego użytku oraz podstawowe typy tranzystorów.

Mniej było tym razem układów do sprzętu powszechnego użytku — radiowo-telewizyjnego.

Zainteresowanie zwiedzających budziły natomiast półprzewodnikowe przetworniki ciśnienia SWD106XS i SWD107XS.

Przetworniki w postaci półprzewodnikowych struktur na płytce krzemowej są ukształtowane jako mostki pomiarowe. Opierając się na tych strukturach można mierzyć ciśnienia od ok. 16 kPa do ok. 25 MPa.



Fot. 1

Systematycznie zwiększa się asortyment sprzętu elektronicznego, produkowanego oprócz podzespołów półprzewodnikowych przez „Kombinat Mikroelektronik". Nowy woltomierz cyfrowy G-1006.50 (for. 1) ze wskaźnikiem 4 1/2 cyfrowym, wyposażony w szynę IEC, jest przystosowany do automatycznych pomiarów. Jego pracą i obróbką wyników pomiarów sterują dwa mikroprocesory.

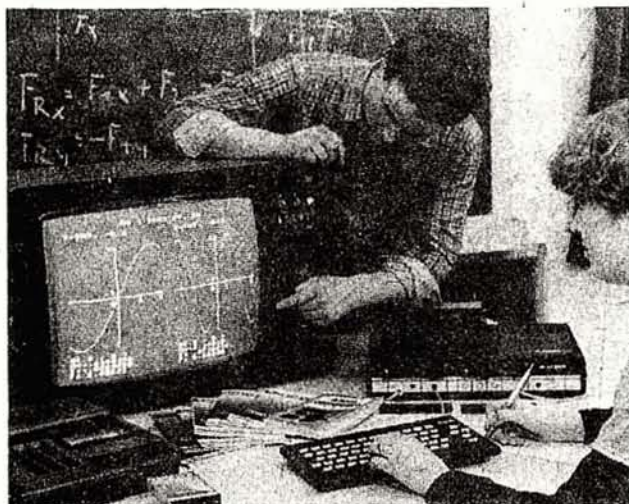
Do nowości zaliczał się także miernik częstotliwości G-2005. 500 o zakresie pomiarowym od 0,05 Hz do 500 MHz. Przyrząd ten pełni też m.in. funkcje licznika, miernika szerokości impulsów, czasu, fazy i jest przystosowany, jak porzedni miernik, do automatycznych pomiarów.

Produkowany w „Kombinacie Mikroelektronik" uniwersalny mikrokomputer KC-85 jest obecnie wytwarzany w unowocześnionej wersji z oznaczeniem KC-85/3 — (fot. 2). Zastosowano w nim mikroprocesor U880. Języki programowania: Assembler U880, Basic, Forth. Pamięć wewnętrzna ROM o pojemności 16 kB. Mikrokomputer współpracuje z kolorowym telewizorem jako monitorem graficznym lub alfanumerycznym. Zewnętrzna pamięć wykorzystuje magnetofon kasetowy.

Zaprezentowano także nowy, udany, przenośny odbiornik radiowy TR2021 z budzikiem oraz unowocześnioną odmianą komputera szachowego „CMC Diamond".

W poprzednich reportażach z Targów Lipskich wiele uwagi poświęcono sprzętowi komputerowemu produkowanemu w Kombinacie „Robotron". Tym razem chciałbym przedstawić nieco mniej u nas znane elektroniczne maszyny do pisania wytwarzane przez „Robotron". Warto im nieco miejsca poświęcić, gdyż różnią się one zasadniczo od zwykłych, mechanicznych i elektrycznych maszyn do pisania, spotykanych w naszych biurach i domach.

Fot. 2

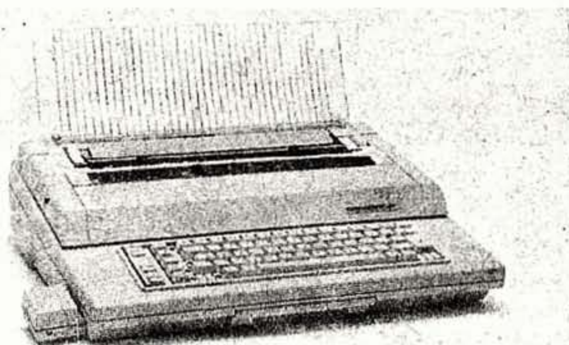


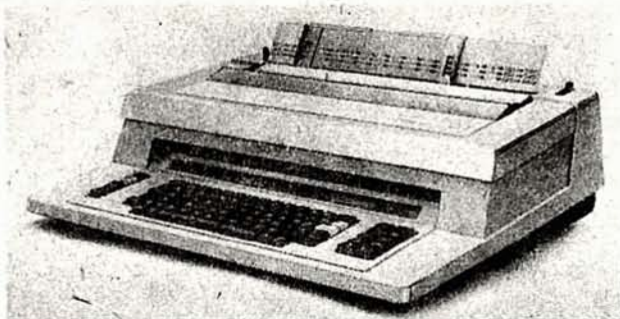
Elektroniczne maszyny mają nowocześnie skonstruowany zestaw czcionek. Czcionki są rozmieszczone koliście, tworząc tarczę umieszczoną w bardzo łatwo wymienialnej kasecie. Maszyny nie mają też poruszającej się na zewnątrz tzw. karetki. Nawet najmniejsza elektroniczna, walizkowa maszyna do pisania , „Erika electronic 3004", znakomicie ułatwia pisanie. Wewnętrzna pamięć umożliwia natychmiastową korekcję ostatnich 20 znaków. Po wprowadzeniu poprawki w dowolnym miejscu zapisanej strony, maszyna po uruchomieniu odpowiedniego przycisku, automatycznie ustawia papier w miejscu, w którym przerwano pisanie. Przy pracy z wykorzystywaniem tabulatora można zaprogramować 6 stałych punktów zatrzymywania. Elektroniczny układ buforowy klawiatury ułatwia szybkie i równomierne pisanie.

Bardziej skomplikowana maszyna do pisania „Erika 6006" (fot. 3), klasy kompakt, ma m.in. pamięć o większej pojemności 390 znaków, którą można rozszerzyć do 4000 znaków za pomocą dodatkowego modułu pamięci. Zawarte w pamięci dane nie ulegają zatarciu przez pół roku. Możliwe jest wprowadzanie korekt nie tylko pojedynczych znaków, lecz także np. całych wierszy.

„Erika 6006" może współpracować jako drukarka z komputerem, a po dołączeniu dodatkowego modułu spełnia funkcję maszyny do fakturowania. Przy tego rodzaju zastosowaniach można w jej pamięci umieścić dane dotyczące maksimum 60 wyrobów. Kolejny, jeszcze wyższy poziom techniczny reprezentuje maszyna do pisania „Robotron S6130" (fot. 4). Producent zalicza ją do klasy maszyn pamięciowych. Komputerowa pamięć pozwala na wprowadzenie poprawek i zmian do tekstu w

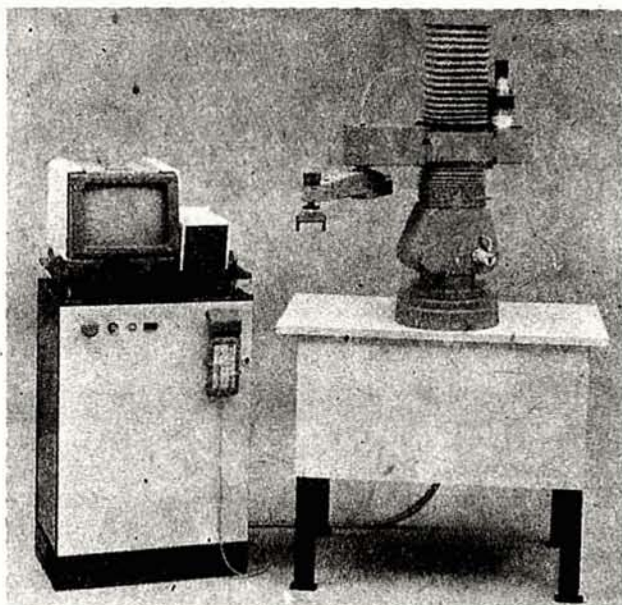
Fot. 3





Fot. 4

obszarze jednej strony, bez konieczności powtórnego jej przepisywania. Poprawiony tekst pozostaje w pamięci i może być w każdej chwili wykorzystany. Również „przełamywania" wierszy dokonuje się automatycznie.
Dzięki rozbudowanej pamięci o dużej pojemności można w niej utrwalać także 10 często powtarzanych zwrotów lub stałych fragmentów tekstu oraz zestawy informacji dotyczących rozmieszczania tekstu na 4 najczęściej stosowanych formatach papieru. Papier po włożeniu do maszyny jest automatycznie przesuwany do pozycji pierwszego wiersza. Także możliwość wykorzystywania różnych czcionek, np. kursywy, pogrubionego druku, automatycznego podkreślania tekstu, umożliwia wykorzystywanie tej maszyny do pisania bardziej urozmaiconych graficznie tekstów.
Po raz pierwszy na targach wiosennych zaprezentowano maszynę do pisania „Robotron S6140", najnowocześniejszą i najbardziej rozbudowaną. Jest ona wyposażona w pamięć tekstu o dużej pojemności 7 kilobajtów. Wykorzystuje się ją jako roboczą pamięć tekstu jednej strony i jednocześnie jako pamięć korekcyjną, pamięć 10 stałych fragmentów tekstu oraz 4 pamięci formatów papieru i rozmiarów tekstu. Maszyna jest wyposażona we wskaźnik LCD, wyświetlający ostatnie 30 znaków pisanego właśnie tekstu, ułatwiający jego bieżącą kontrolę. Wskaźnik wyświetla także dodatkowe informacje dotyczące trybu pracy maszyny.
Istnieje także tzw. dwujęzyczna odmiana tej maszyny, oznaczona „Robotron S6141". Może ona być wykorzystywana do pisania w



Fot. 5

językach, w których używa się innych znaków, np. cyrylicy, może również pisać w przeciwnym kierunku (arabski).
Kombinat „Robotron" specjalizujący się m.in. w urządzeniach automatyki przemysłowej, produkuje także roboty przemysłowe. Jeden z nich został ostatnio zaprezentowany.
Przemysłowy robot PHM50 (fot. 5) jest przeznaczony przede wszystkim do prac montażowych w przemyśle precyzyjnym. Można go wyposażać w różnego rodzaju chwytaki uruchomiane pneumatycznie lub chwytaki magnetyczne. Chwytaki mogą być automatycznie wymieniane. Robot jest przystosowany do współpracy z sensorami dostarczającymi informacji binarnych lub cyfrowych. Może również współpracować z kamerą CCD. Programowanie odbywa się w specjalnym języku na bazie języka Forth.
Robot PHM50 może manipulować detalami o masie do 1,5 kg, dokładność powtarzania ruchów wynosi 0,05 mm, liczba stopni swobody 6, średni czas trwania jednego cyklu pracy ok. 4,5s.

inż. Janusz Justat



SERWIS RiTV

Trudne do zlokalizowania usterki w OTVC Neptun 501A i Rubin C202

OTVC Neptun 501A — objawy: za duża wartość wysokiego napięcia, wszystkie elementy w układach odchylania poziomego i stabilizacji WN sprawne.

Przyczyną tej usterki (nie do ustalenia przy logicznym rozumowaniu) okazało się zmniejszenie lub utrata pojemności sekcji 2 i 3 kondensatora elektrolitycznego C604 (czterosekcyjny KED) w filtrze napięcia zasilającego 260 V. Do ustalenia przyczyny jest konieczne wylutowanie kondensatora.

OTVC Rubin C202 — objawy: za duża wartość napięcia 220 V, zasilającego moduły A59, A510 i A511 oraz wysokiego napięcia.

Również tu, podobnie jak w poprzednim wypadku, przyczyną była utrata pojemności kondensatora C10 (200 μF) w zasilaczu. Wyprowadzenie elektrody dodatniej było uszkodzone wewnątrz kondensatora.

mgr. inż. Krzysztof Maurin

re OGŁOSZENIA

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw wszelkich typów telewizyjnych głowic zintegrowanych krajowych i zagranicznych. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa, tel. 35-57-80. Na naprawione głowice udzielana jest gwarancja. Głowice do naprawy można przesłać pocztą. Ogłoszenie ukazuje się co trzy miesiące.

PPZ „STEMPO-ELEKTRONIK" w Łodzi i PHZ „DYNAMO" w Warszawie serdecznie zapraszają Klientów do składu konsygnacyjnego w Łodzi, Granitowa 13, polecając szeroki asortyment części elektronicznych do zegarków, kalkulatorów, joysticki oraz baterie, w tym baterie 3-woltowe litowe. Sprzedaż wyłącznie za waluty wymienialne. **Ceny konkurencyjne niskie.** Życząc udanych zakupów zapraszamy w dni powszednie, z wyjątkiem wolnych sobót w godz. od 9^{00} do 16^{30}.

Odsprzedam schematy oraz zmontowane płytki wykrywaczy metali, przystawki zmieniającej OTV w oscyloskop itp. Informacja: koperta + znaczki za 25 zł. Przybysz, Szkolna 2, 58-550 Bierutowice.

NOWEGO TYPU APARATY do regeneracji kineskopów wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje — koperta zwrotna ze znaczkiem.

Miernik lamp elektronowych kupię. Jerzy Gajl., Prosta 2 m. 165, 00-850 Warszawa.

Jowisz TC500 i Helios: DEKODERY PAL do samodzielnego wmontowania (bez użycia lutownicy); moduły monitorowe; naprawa modułów i bloków. Wykonujemy zwrotnice antenowe, przystawki II programu, tranzystorowe przełączniki kanałów do wszystkich OTV. Wysyłka pocztą. Zakład Teleelektroniki, 38-420 Korczyna 336 a.

Kupię głośniki: GDN 30/60/1 z magnesem kobaltowym, GDS 30/30 lub GDS 30/15 oraz głośniki wysokotonowe GDWT, dowolny typ. Mogą być uszkodzone. Mirosław Tomaszewski, Warszawa, tel. 44-38-67 (po godz. 20^{00}).

Przewijam transformatory wysokiego napięcia Rubin 714 — gwarancja. Czapliński, Osiedle Oświecenia 103/26, 61-212 Poznań, tel. 790-587.

Kolumny, wzmacniacze estradowe 3-, 8-wejściowe mono, stereo, zestawy „Combo", końcówki mocy, moce od 40 do 200 W, naprawy głośników estradowych krajowych, zagranicznych wykonuje na zamówienie Zakład Usług Elektronicznych, Lermontowa 18 bl. 361, 92-512 Łódź.

Generatory radiowe ESKA 145÷1600 kHz, 4÷16 MHz, GSR-584 150 kHz÷25 MHz, falomierze FG-1 1÷150 MHz i inne urządzenia wykonuje ELEKTRONIKA, 77-430 Krajenka, skr. poczt. 5, tel. 75. Informacje — znaczek 30 zł.

ATARI oprogramowanie wymienię, kupię, odstąpię. Ryszard Widomski, ul. Lenina 191/7, 34-600 Limanowa.

Poszukuję pilnie (kupię lub wypożyczę) szczegółowych katalogów mikroprocesorów MOSTEK 65xx; kupię procesor numeryczny INTEL 8232. Jacek Kasprzak, Al. Pracy 11/1, 53-231 Wrocław, tel. 60-12-28.

Naprawa, przestrajanie magnetowidów VCR. Regeneracja kineskopów zagranicznych typu PIL. Kupię zagraniczne układy scalone, schematy, serwisówki, katalogi telewizorów, magnetowidów, telewizory kolorowe na części. Zbigniew Rokita, Warszawa, tel. 47-24-39 lub 41-49-31.

Pilnie kupię MC 1203. Gotfryd Gołombek, ul. Helska 11/8, 44-100 Gliwice.

Sprzedam laminat jednostronnie miedziowany (NRD). Grzegorz Gajda, ul. Żywiecka 1, 30-427 Kraków, tel. 66-43-14.

Sprzedam BASIC ZX SPECTRUM (polskie tłumaczenie ilustracji). Adam Gawlikowski, ul. Z. Wolskiego 5/1 m. 6, 09-400 Płock. Informacja: koperta + znaczek.

Pilnie kupię 6 sztuk triaków od 2÷6 A/400 V, 6 lamp PCL805, 2 lampy PEL200. Wymienię lub odstąpię luźne numery „Re" 1980÷1986, „MT" 1980÷1986. K. Kowalczyk, ul. Wolborska 87, 97-310 Moszczenica, woj. piotrkowskie.

Montaż i wykonawstwo układów elektronicznych. **W. Mulak, ul. Łukasiewicza 25, 47-200 Kędzierzyn-Koźle.**

Kupię obudowę z klawiaturą do nadajnika zdalnego sterowania OTV Jowisz. Mariusz Pabjańczyk, ul. Wiosny Ludów 19/15, 63-600 Kępno, tel. 23-359.

Układ TDA4600 i inne do OTVC Venus sprzedam. Mirosław Zabielski, Wróblewskiego 11/65, 72-010 Police.

Sprzedam nowy transceiver TS44OS. Oferty przesyłać na adres: Marian Wolski, ul. Na Ostatnim Groszu 32/7, 54-207 Wrocław.

PODEJMĘ PRACĘ przy budowie urządzeń elektronicznych lub montażu płytek drukowanych z powierzonych materiałów. Jestem na rencie, warunki do uzgodnienia. Przybył, Jagiellońska 53/57, 97-500 Radomsko.

Zakład Elektroniczny ELTOM wykonuje przestrojenia i naprawy sprzętu produkcji zachodniej oraz konserwację magnetowidów (czyszczenie głowic). Dla przedsiębiorstw i instytucji rachunki. Tomecki, Osiedle Sikorskiego 19F-10, 44-244 Żory.

TŁUMACZĘ fachowo teksty angielskie i rosyjskie (elektronika, informatyka). P. Boś, ul. Rozłogi 9 m. 69, 01-310 Warszawa, tel. 21-64-88.

Zegary LED 13 mm (Alarm, Timer, Sleeper) oraz moduły zegara LCD 16 mm, gwarancja. Producent: Zakłady Systemów Komputerowych, ul. Konewki 14, 02-490 Warszawa, tel. 23-95-47.

Sprzedam TRX „Bartek" (PA, RIT, AOT, CW), radiotelefon FM 2 m, zasilacz laboratoryjny 1÷15 V, 01,÷2 A, RX SWL. SP3LRK, Młyńska 11/14, 64-600 Oborniki Wlkp.

Sprzedam odbiornik SONY ICF2001 150 kHz÷÷30 MHz; CW, AM, SSB. M. Machowczyk, Gliniana 97/3, 50-526 Wrocław.

Konwertery uniwersalne wysokiej jakości do uzyskania drugiej fonii w OTV polskich lub zagranicznych wraz z instrukcją — 2200,— zł za zaliczeniem pocztowym wysyła RTV Elektronika, mgr inż. Wojciech Nowak, ul. Grunwaldzka 374, 60-173 Poznań.

Wykrywacze metali według wzoru zachodniego wykonuję na zamówienie. Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104 m. 84, 01-016 Warszawa.

Wzorzec 60 Hz (30×18×10 mm, moduł) przetworniki ultradźwiękowe, TDA4555 odstąpię lub wymienię. 00-967 Warszawa, skr. 74.

Sprzedam katalogi zachodnich firm elektronicznych. Trójanowski, ul. Brzozowa 31/33 m. 9, 00-258 Warszawa.

Kineskop „16LK 1B" oraz „23ŁK 13B" zamienię na transformator wysokiego napięcia i powielacz do telewizora turystycznego „Elektronika WŁ-100" lub odstąpię. Krzysztof Sobieski, ul. Waryńskiego 13A m. 9, 10-305 Olsztyn.

Sprzedam Walkie-Talkie na pasmo 27 MHz, 3 kanały, moc 2 W, czułość 1,5 μV, dwie sztuki oraz do zamontowania w samochodzie na pasmo 27 MHz, 40 kanałów, moc 4 W, czułość 0,5 μV. Więcej informacji — zwrotna koperta ze znaczkiem. Ryszard Szubert, ul. Barnima 3/10, 71-437 Szczecin.

Kupię programy na „Meritum I" (TRS 80): asembler, edytor tekstowy. Zbigniew Kowalczyk, Gagarina 1/10, 93-530 Łódź.

Kupię układy scalone LM-1112CM. Leszek Wala, ul. Kustronia 62, 43-308 Bielsko-Biała.

TUNER TSH-113 (duża wieża DIORY) sprzedam. P. Zawadzki, ul. Krzywa 13, 57-400 Nowa Ruda.

ATARI. Programy, literatura. Wymienię, sprzedam, odstąpię. Pomogę rozszerzyć pamięć AT800 XL do 128 kB, AT400 do 52 kB. Wymienię doświadczenia na temat innych usprawnień. P. Adamczyk, Wrocław 57, skr. poczt. 1162.

Zamienię płytę czołową korektora Radmor srebrną na czarną lub kupię. M. Kowalski, ul. Puławskiego 3, 64-920 Piła.

Sprzedam odbiornik nasłuchowy pięciopasmowy. Informacja — koperta zwrotna. R. Nycz, ul. Gagarina 4E/10, 47-220 Kędzierzyn-Koźle.

Ciekawe schematy, aktualne informacje z ELO (RFN) 1984÷87. Ksero, foto. Informacje — 50 zł znaczkami. J. Pawłowski, ul. Nowotki 7/29, 82-300 Elbląg.

Sprzedam nowe zachodnie kwarce 32768 Hz po 700 zł lub zamienię na 4,43 MHz i 8,86 MHz. Józef Wencel, ul. Sołtysów 2, 46-020 Opole.

Pilnie kupię tranzystory KT 909G oraz rdzenie pierścieniowe RP20 (20×12×8) i RP31 (31×19×9) z ferrytu F-81. Wiesław Pilich, Rajdowa 3 m. 28, 94-003 Łódź.

Odstąpię zestawy z częściami albo bez części, różne części elektroniczne oraz miesięczniki „Re", „AV", „MT" i dwumiesięczniki „ZS". Informacje po otrzymaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem 15 zł. Kazimierz Kasza, ul. Wojska Polskiego 199, 41-208 Sosnowiec.

Sprzedam TRX DRAKE TR4 250 W AM/SSB/CW. Krzysztof Woźniak, Reymonta 26, 26-800 Białobrzegi.

Sprzedam wideokasety V 2000, Betamax, miliwoltomierz V621. Andrzej Cieślicki, ul. Ściegiennego 4, 97-140 Koluszki.

Kupię 3×UCY 74549, sprzedam MC 1201 + podstawka. Piotr Marczyński, ul. Bartłomieja 7/68, 02-683 Warszawa.

Sprzedam oscyloskop (+ instrukcja), uruchomione gry na układach AY-3-8610, AY-3-8765. Informacje — koperta zwrotna ze znaczkiem. T. Zajączkowski, ul. Inowrocławska 3/33, 91-020 Łódź.

SPRZEDAM TANIO przenośny magnetofon dwukasetowy „PANASONIK" (na gwarancji) oraz korektor FS-032. Informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. M. Baranowicz, ul. Księżycowa 8/6, 59-220 Legnica.

Kształtownik A-4291 (ZML Kąty) na płytę czołową wzmacniacza mocy AV mini — 100 par sprzedam. Andrzej Nyga, skr. poczt. 9, 43-200 OUP Pszczyna 1.

Odbiornik telewizji kolorowej „Elektronika" C430

RYSZARD PTAK

DOŚWIADCZENIA Z EKSPLOATACJI I NAPRAW

Wyniki kilkuletniej eksploatacji odbiornika „Elektronika" C430 oraz doświadczenia związane z jego naprawami świadczą, że opinia o jego małej niezawodności jest raczej przesadzona. Uszkodzenia są przeważnie skutkiem nieprawidłowej eksploatacji.

Na prawidłową eksploatację tego odbiornika składają się normalne warunki klimatyczne, zasilanie z sieci energetycznej 220 V 50 Hz oraz poprawna instalacja antenowa. Wewnętrzna antena odbiornika nie zawsze umożliwia poprawny odbiór programów „kolorowych".

To samo dotyczy warunków turystycznych. Odbiornik można eksploatować bez problemów w domku kempingowym (nie zawilgoconym!) lub w przyczepie kempingowej, ale przy zasilaniu napięciem 12 V z akumulatora należy zachować ostrożność. Praktycznie powinien to być akumulator o dużej pojemności — rzędu 90÷120 Ah. Zasilany z akumulatora odbiornik pobiera moc ok. 50 W. Obejrzenie dwóch lub trzech 2-godzinnych filmów przy zasilaniu z akumulatora 34 Ah od „Malucha", kończy się pchaniem samochodu następnego dnia.

Ze względu na zwartą konstrukcję wewnętrzną odbiornik jest wyposażony w ażurową obudowę, zapewniającą dobre chłodzenie. Z tego powodu niedopuszczalne jest wystawianie go na działanie wilgoci.

W posiadanym przeze mnie odbiorniku, uszkodzenia następowały głównie w bloku zasilania, choć ich przyczyna leżała na ogół poza nim.

Użytkując odbiornik trzeba dysponować oryginalnymi przewodami przyłączającymi do zasilania. Nie mając oryginalnych, niektórzy użytkownicy stosują krajowe przewody sieciowe do zasilania odbiorników radiowych, co często prowadzi do pomyłek (wtyk +12 V), uszkodzeń wtyczki itp. oraz niebezpieczeństwa iskrzenia. Oryginalne wtyczki i gniazda muszą być w dobrym stanie, uniemożliwiającym powstawanie iskrzeń, które bardzo często doprowadzają do uszkodzeń tranzystora T12 (KT809A) w bloku zasilania. Wszelkie ślady nadpaleń i luzy we wtyczkach powinny być bezwzględnie usunięte.

Uszkodzenie tranzystora T12 powoduje uszkodzenie przynajmniej jednego z bezpieczników sieciowych. Po demontażu odbiornika i odlutowaniu doprowadzeń tranzystora T12 należy sprawdzić go, posługując się omomierzem. Tranzystor wymienia się albo na typ oryginalny albo stosuje się zamienniki: BU326, BU126, SU165 lub SU169. Zamiennik montuje się w miejsce tranzystora oryginalnego, izolując obudowę tranzystora (kolektor) od radiatora przekładką mikową. Po uruchomieniu odbiornika bez obudowy, należy sprawdzić napięcie na wyprowadzeniu 6 wtyku X1 (powinno wynosić 120 V). Ewentualne odchylenia należy wyregulować rezystorem R48.

W wypadku zwarcia lub przebicia wysokiego napięcia do masy, może ulec uszkodzeniu tranzystor T13 (GT 806W). Niekiedy jest to połączone z uszkodzeniem powielacza WN. Tranzystor ten można zastąpić, np. tranzystorem ASZ15.

Kolejnym blokiem, w którym mogą występować awarie, jest zespół załączająco-programujący. Składa się on z dwóch płytek drukowanych, umieszczonych w szufladkowej obudowie. Przy istniejącej tam ciasnocie nietrudno o zwarcie, np. podczas regulacji rezystorem nastawnym R23. Pewne zabezpieczenie daje izolowanie obu płytek przekładką z ceratki izolacyjnej.

Częstymi przyczynami awarii są tranzystory T1÷T4 (KT361), które łatwo zastąpić krajowymi BC178 i podobnymi p-n-p.

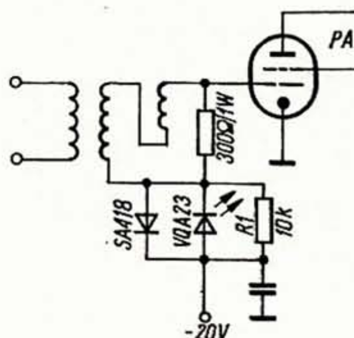
Jeżeli obraz na ekranie ma „wyżarte" półtony, za mały kontrast, a białe elementy obrazu powodują warkot w głośniku, warto sprawdzić układ scalony K174UR2 w bloku p.cz. UPCzI. W prawidłowo działającym układzie na końcówce 6 jest napięcie ok. 2 V, na końcówce 5 ok. 6 V, a na końcówce 13–0,6 V. Napięcia te reguluje się potencjometrami: R12 — próg ARW i R9 — poziom bieli. Przy podanych wyżej objawach należy sprawdzić też tranzystor T1 (KT361) w bloku antenowym AS1.

Jeżeli jest on sprawny, a korekcja napięć nie dała rezultatu, przyczyną jest układ scalony, który można zamienić na oryginalny lub też na (lepsze) TDA440 albo A240D.

Sygnalizacja prądu siatki w lampowym wzmacniaczu liniowym SSB

Zasygnalizowanie przepływu prądu siatki w lampowym stopniu końcowym nadajnika SSB jest niezbędne dla operatora, sygnalizuje mu powstanie zniekształceń i „splatteru". Wartość tego prądu nie ma wtedy większego znaczenia, po prostu nie powinno go być. Bardzo proste rozwiązanie sygnalizacji prądu siatki zaproponował P. Günther Y21WI w mies. „Funkamateur" nr 3/1987.

Prąd siatki występuje praktycznie tylko w tych momentach, w których wartość szczytowa napięcia sterującego przekracza wartość ujemnego napięcia siatki. Włączenie diody elektroluminescencyjnej — DEL w obwód doprowadzenia ujemnego napięcia do siatki (rys. 1), jeżeli tylko dopuszczalny prąd diody jest większy od maksymalnego prądu siatki, rozwiązuje w prosty sposób problem sygnalizacji przepływu prądu siatki. Jest też ważne, aby użyta dioda świeciła już przy prądzie ok. 1 mA; powinien to być więc typ o dużej światłości. W stopniach dużej mocy, gdy prąd siatki przekracza dopuszczalny prąd diody, należy ją bocznikować odpowiednio dobranym rezystorem.



W czasie przerw sygnału mowy dioda DEL jest wyłączona, co powodowałoby „zawieszanie" się siatki na bardzo dużej rezystancji. Jest to szkodliwe dla lampy, a poza tym ewentualne zwarcie siatka-katoda lub nawet upływność spowoduje przyłączenie pełnego ujemnego napięcia siatki do diody DEL. Skutek może być tylko jeden — stąd konieczność włączenia równoległej diody zabezpieczającej.

Rezystor R1 jest niezbędny, niezależnie od wielkości prądu siatki. Utrzymuje on małą rezystancję dołączonego układu również w czasie przejmowania prądu przez jedną diodę od drugiej.

Transformator jest nawinięty trójprzewodowo na rdzeniu ferrytowym dużym, dwuotworowym (3 uzwojenia po 4 zwoje DNE 0,4). *(kos)*